Tom II, nr 8. Sierpień — 1939 — August Vol. II, no 8.

PRZEGLĄD DOŚWIADCZALNICTWA ROLNICZEGO

REVIEW OF AGRICULTURAL RESEARCH

ORGAN KOMISJI WSPÓŁPRACY W DOŚWIADCZALNICTWIE
PRZY MINISTERSTWIE ROLNICTWA I REFORM ROLNYCH
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA ROLNICTWA I REFORM ROLNYCH

TREŚĆ — CONTENTS

Strona—*Page*

M. FALKOWSKI.

Przegląd dotychczasowych prac naszych zakładów doświadczalnych nad koniczynami i wnioski z otrzymanych wyników 353

Übersicht der bisherigen Arbeiten polnischer Versuchsanstalten über Kleeanbau 360

J. WIADROWSKA.

Próby chemicznego opracowania oleju rącznika polskiej produkcji . 361

Chemical studies on the ricinus-oil of Polish production 369

T. LITYŃSKI.

Studia nad przekarmianiem roślin fosforem 370

Studies on the overfeeding of plants with phosphorus 376

Referaty 378
Recent work in agricultural science

Nowe wydawnictwa 389
New publications

WARSZAWA

Nakładem Komisji Współpracy w Doświadczalnictwie
przy Ministerstwie Rolnictwa i Reform Rolnych

Prace oryginalne, o objętości w zasadzie nie przekraczającej 10 stron druku, należy nadsyłać w maszynopisie z krótkim streszczeniem w języku angielskim, francuskim lub niemieckim. Tytuł pracy oraz tekst tablic winny być również przetłumaczone na jeden z powyższych języków. Autorzy otrzymują bezpłatnie 25 odbitek. Prace, artykuły i referaty są honorowane.

WARUNKI PRENUMERATY: Za cały rok — 18 zł., za półrocze — 10 zł. Numer pojedyńczy 2 zł.

PRENUMERATA OBEJMUJE:

1. *12 numerów miesięcznika.*
2. *„Prace Naukowe Rolnicze“* (syntezy wyników kilkoletnich doświadczeń ogólnopolskich i większe rozprawy naukowe — dołączane w miarę ich ukazywania się do bieżących numerów miesięcznika).
3. *„Prace Doświadczalne“* (wyniki doświadczeń polowych wszystkich naszych rolniczych i ogrodniczych placówek doświadczalnych — wydawane corocznie w 4 tomach).

Na indywidualne zgłoszenia za pośrednictwem Redakcji, prenumeratorzy mogą otrzymywać bezpłatnie również *Rocznik Ochrony Roślin* oraz *Pamiętnik Państw. Instytutu Nauk. Gosp. Wiejsk.* w Puławach. Ponadto mają prawo do 50% rabatu przy nabywaniu *„Prac Rolniczo-Leśnych“*, wydawnictwa Polskiej Akademii Umiejętności.

CENY OGŁOSZEŃ: Cała strona 150 zł, 1/2 str. 80 zł, 1/4 str. 45 zł.

Drobne ogłoszenia 1 zł za wiersz.

Konto P. K. O. 23.664.

Adres Redakcji i Administracji:

Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych, Warszawa, ul. Senatorska 15, pokój 74, tel. 31895.

Foreign subscription price: Entire journal 24 zł. a year (12 numbers).
Single numbers 2.50 zł.

Editorial adress: Poland, Warszawa, Senatorska 15.

PRZEGLĄD DOŚWIADCZALNICTWA ROLNICZEGO
Warszawa Tom II, nr 8 (1939)
REVIEW OF AGRICULTURAL RESEARCH
Warsaw, Poland Vol. II, no 8 (1939)

M. FALKOWSKI

Przegląd dotychczasowych prac naszych zakładów doświadczalnych nad koniczynami i wnioski z otrzymanych wyników

(Z Zakładu Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetu Poznańskiego)

Z ogólnej ilości około 200 doświadczeń przeprowadzonych w zakładach doświadczalnych do 1937 r. włącznie, prawie połowę tych doświadczeń wykonano w trzech zakładach, a mianowicie: w Bieniakoniach, Kleczy Górnej i Sarnach. Wskazuje to na wyraźnie większe zainteresowanie doświadczeniami z koniczyną niektórych tylko rejonów.

Ogólna ilość doświadczeń z tą rośliną ze względu na ważność zagadnienia jest dotychczas zbyt mała, aby na ich podstawie można było przystąpić do rozwiązania poszczególnych tematów interesujących praktyczne rolnictwo. Wartość wyników tych doświadczeń zmniejsza również nieskoordynowane ich przeprowadzenie przez większą liczbę punktów doświadczalnych, względnie wykonanie ich jednorazowe i nie prowadzenie ich przez szereg lat. Kolejność rozwiązywanych tematów była niedostatecznie przestrzegana, a uwaga zakładów doświadczalnych była zbyt silnie skierowaną w jednym kierunku, skoro samych doświadczeń nawozowych było powyżej 40% ogólnej ilości doświadczeń. Tłumaczyć to można tym, że tego rodzaju doświadczenia łatwiej przeprowadzić jako znajdujące poparcie fabryk nawozów sztucznych. Wartość wyników dotychczasowych doświadczeń obniża fakt, że plony koniczyny, jako rośliny pastewnej, określa się wyłącznie ilością sprzątanej świeżej lub powietrzno-suchej masy. Tego rodzaju oznaczenie nie daje dostatecznych informacji, to też należy dążyć — chociażby kosztem ilości wykonywanych doświadczeń — do tego, by wysokość plonów określano przede wszystkim ilością sprzątanej suchej masy z uwzględnieniem zawartości strawnego białka, jako najważniejszego składnika.

Pomimo wyżej wymienionych ujemnych stron nie można jednak pominąć pewnej wartości dotychczasowych wyników, zwłaszcza jako podstawy wskazań dla nowo zakładanych, względnie projektowanych doświadczeń. Wyniki te przedstawiają się w streszczeniu następująco:

a) Porównanie gatunków koniczyny. (Bieniakonie, Kisielnica). Wyniki wykazują, że poszczególne gatunki różnią się wysokością plonów i że w pewnych warunkach możliwa jest przewaga np. koniczyny szwedzkiej nad czerwoną i białą (Bieniakonie, Kisielnica).

b) Doświadczenia płodozmienne. (Berezwecz, Bieniakonie, Klecza Górna, Opatówiec, Sarny, Sielec, Stary Brześć). Dla żyta koniczyna okazała się słabszym przedplonem od łubinu zaoranego na zielono. (Bieniakonie, tab. 1).

Tab. 1

Bieniakonie. Wpływ przedplonów na żyto. Płodozmian motylkowy.

Nr	Przedplony (łubin i seradela przyorywane pod żyto na zielono)	Średni plon za 4 lata (1932—35) w q z ha	
		ziarna	słomy
1	ugór [1]	10,1	19,5
2	ugór + PK	12,4	24,1
3	ugór + PK + wsiew seradeli	12,0	27,5
4	peluszka + PK + wsiew seradeli	14,4	29,1
5	seradela + PK + wsiew seradeli	20,0	38,1
6	łubin + PK + wsiew seradeli	23,7	45,7
7	łubin [1] + wsiew seradeli	20,7	40,2
8	łubin + PK	23,4	45,7
9	koniczyna [1] + wsiew seradeli	14,0	24,8
10	koniczyna [1] + PK	17,0	32,0
11	koniczyna + PK + wsiew seradeli	17,9	33,0
12	koniczyna + PK	17,7	33,6
13	ugór [2] + PK	12,1	24,3
14	łubin [2] + PK + wsiew seradeli	23,8	44,1
15	koniczyna [3] + PK	19,3	36,0
16	koniczyna [3] + PK + wsiew seradeli	18,5	35,6

[1] W komb. 1, 7, 9 i 10 nie stosowano wapnowania pod owies.

[2] W komb. 13 i 14 w uprzedniej rotacji zasiewano koniczyny.

[3] W komb. 15 i 16 w uprzedniej rotacji stosowano łubin, a więc w wymienionych komb. koniczyna wracała co 8 lat. W kombinacjach zaś 9, 10, 11 i 12 koniczyna przychodziła co 4 lata.

Dla pszenicy jest ona najlepszym przedplonem za wyjątkiem lat suchych (Stary Brześć, Berezwecz). Dla ziemniaków jako przedplon (śródplon) koniczyna dorównuje prawie dawce obornika i łubinowi poplonowemu (Opatówiec, tab. 2).

T a b. 2

Opatówiec. Wartość nawozowa śródplonów i poplonów w porównaniu z obornikiem pod ziemniaki.

Śródplony i poplony przyorane pod ziemniaki	Średni plon za 3 lata (1935—37) w q z ha	
	kłębów	skrobi
bez obornika, śródplonów i poplonów	250,0	50,5
300 q na ha obornika przyoranego wiosną	319,6	61,5
łubin różowy (poplon)	306,2	62,0
przelot (śródplon)	304,1	61,4
koniczyna czerwona (śródplon)	297,8	60,0
mieszanka: $^2/_3$ peluszki i $^1/_3$ wyki (poplon)	278,0	55,1
gorczyca biała (poplon)	262,7	53,0

Koniczyna jako przedplon ziemniaków może wywołać większe ich zachwaszczenie (Sarny). Dla lnu jest jako przedplon mniej odpowiednia, wpływając na większe porażenie rdzą (Berezwecz).

W następczym wpływie (w 2 roku po przyoraniu) koniczyna okazała się prawie równie korzystną dla owsa jak obornik i łubin poplonowy (Opatówiec). We wpływie na plonowanie żyta (w 3 roku po przyoraniu) koniczyna dorównała dawce obornika, ustępując łubinowi poplonowemu (Opatówiec). Duże znaczenie praktyczne mają wyniki obserwacyj wykazujące, że koniczyna przychodząca co 4 lata jest wyraźnie słabsza od koniczyny przychodzącej co 8 lat (Bieniakonie). W płodozmianie z koniczyną zaobserwowano na burakach większe szkody wyrządzone przez drutowce (St. Brześć).

Dla koniczyny okazało się obojętne tak stanowisko po życie jak i po pszenicy (Klecza Górna).

c) D o ś w i a d c z e n i a m e l i o r a c y j n o-d r e n a r s k i e. (Kościelec, Sarny). W nielicznych doświadczeniach wykonanych z rozstawą drenów najlepsze rezultaty dała najszersza rozstawa (Kościelec, Sarny).

d) D o ś w i a d c z e n i a u p r a w o w e. (Chełm Lub., Hanusowszczyzna, Klecza Górna, Kościelec, Kutno, Łuck, Poświętne, Sarny, Sielec). Przy uprawie koniczyska przeznaczonego pod zasiew pszenicy zauważono, że najlepsze rezultaty dało trzykrotne jego przeoranie oraz skultywatorowanie przed orką siewną. Uprawa płaska daje nieco lepsze rezultaty od zagonowej nawet w warunkach podgórskich (Klecza Górna, tab. 3).

Wyraźniejszych różnic we wpływie sposobu siewu rzędowego czy rzutowego na wysokość plonu nie stwierdzono (Klecza Górna). Jedynie siew pasowy dał gorsze rezultaty od rzędowego (Chełm Lub.). Nie zauważono wpływu rośliny ochronnej na przezimowanie koniczyn (Sarny); wyższe

T a b. 3

Klecza Górna. Porównanie płaskiej uprawy koniczyny z zagonową.

Kombinacje	Średni plon za 8 lat (1930—37) w q z ha	
	ziel. masy za lata (1932—37)	siana
uprawa płaska, siew rzędowy	417,7	89,5
„ „ „ rzutowy	419,8	90,1
„ zagonowa „ „	398,9	86,3

plony otrzymuje się jednak na ogół przy siewie czystym (Kościelec). Najlepszym i najpraktyczniejszym jest albo równoczesny wysiew z rośliną ochronną lub wysiew ręczny po zasianiu rośliny ochronnej (Kościelec). Rośliny ochronne jak żyto, jęczmień, owies — nie wykazały większych różnic w swym wpływie na plonowanie, jedynie może jęczmień w niektórych miejscach okazał się lepszym od owsa (Hanusowszczyzna, Kościelec). Wyniki doświadczeń z rozstawą rzędów zdają się wykazywać wyższość rozstawy najwęższej, 10 względnie 12,5 cm (Chełm Lub., Kutno). Przy siewach najgęstszych (dochodzących do 25 kg) otrzymano najlepsze wyniki (Chełm Lub., Hanusowszczyzna, Sarny, tab. 4).

T a b. 4

Sarny. Doświadczenia z gęstością siewu koniczyny czerwonej.

Ilość wysiewu	Średni plon siana za 2 lata (1929—30) w q z ha
wysiew 25 kg/ha	51,1
wysiew 20 „	44,9
wysiew 15 „	44,8

Doświadczenia z czasem koszenia wykazały, że przy użytkowaniu koniczyny na zieloną masę i na nasienie najlepsze rezultaty daje koszenie koniczyny w pełnym kwiecie, przy przeznaczeniu drugiego pokosu na nasienie (Hanusowszczyzna).

e) D o ś w i a d c z e n i a n a w o z o w e. (Bieniakonie, Błonie, Chełm Lub., Dźwierzno, Hanusowszczyzna, Klecza Górna, Kończewice, Kutno, Łuck, Opatówiec, Poświętne, Sielec, Sarny, St. Brześć, Szutromińce, Szpanów, Zdanów, Zemborzyce). Uderzające jest, wbrew przypuszcze-

niu, dość słabe na ogół reagowanie koniczyny na nawożenie fosforowo-potasowe, przynajmniej w warunkach przeprowadzonych doświadczeń (Klecza Górna, Kończewice, Kutno, Łuck, Opatówiec, Poświętne, Sielec, Zemborzyce). Kainit i sól potasowa nie wykazały różnicy w działaniu (Klecza Górna, Kończewice, Kutno, Łuck, Opatówiec, Poświętne, Zemborzyce).

Spośród gatunków koniczyn, najsilniej na nawożenie potasowe reagowała czerwona i biała, a następnie szwedzka (Sarny, tab. 5). Doświadczenie to wskazuje również na wyraźne działanie nawożenia potasowego na glebach torfowych Sarn.

T a b. 5

Sarny. Wykorzystanie potasu przez gatunki koniczyn. Średnie plony za 2 lata (1936—37) w q/ha.

Nawożenie	Koniczyna czerwona		Koniczyna szwedzka		Koniczyna biała	
	ziel. masa	siano	ziel. masa	siano	ziel. masa	siano
bez nawozu	323	63	297	59	351	65
25 kg K_2O w 10,5% kainicie	371	70	338	64	412	76
50 kg K_2O „ „	414	79	376	77	435	80
100 kg K_2O „ „	460	85	395	78	483	76
150 kg K_2O „ „	452	92	392	77	442	87

Wpływu następczego działania nawożenia azotowego na wysokość plonu koniczyny nie udało się wyraźnie stwierdzić, względnie był on nieproporcjonalnie mały w stosunku do wysokości dawek (Chełm Lub., Zdanów). Duży wpływ następczy powodowało nawożenie fosforowe i potasowe (Bieniakonie, Chełm Lub., Kutno, Zdanów) oraz wapnowanie (Bieniakonie, Szutromińce), jak i dawki siarczanu miedzi (Sarny). We wpływie następczym może nieco silniej działa fosfor niż potas (Bieniakonie, Błonie, Kutno). Z nawozów fosforowych wydaje się jak gdyby tomasyna lepiej działała od supertomasyny i superfosfatu (Bieniakonie, tab. 6).

Fosforyty okazały się również nie bez dodatniego wpływu na plonowanie koniczyny (Błonie). Stosowanie stałego nawożenia mineralnego pod przedplony podnosiło plon przeciętnie około 40%. (Bieniakonie, tab. 7).

Należy podkreślić stwierdzone duże znaczenie następczego działania obornika (Bieniakonie — tab. 8, Klecza Górna, Kutno), stosowanego nawet w małych dawkach.

Skuteczniejszą w działaniu okazała się jesienna dawka obornika (Błonie). Dawki kompostu danego pod roślinę poprzedzającą przedplon pozostały bez wpływu na plonowanie koniczyny (Dźwierzno).

Tab. 6

Bieniakonie. Następczy wpływ na koniczynę różnych nawozów fosforowych stosowanych pod jęczmień jako roślinę ochronną.

Kombinacje	Średni plon za 3 lata (1934—36) w q z ha	
	ziel. masy	siana
KN	156,8	38,2
KN + 50 kg P_2O_5 w superfosfacie	185,5	45,2
KN + 50 kg P_2O_5 w tomasynie	200,9	48,7
KN + 50 kg P_2O_5 w supertomasynie	198,7	44,1

Tab. 7

Bieniakonie. Następczy wpływ na koniczynę stałego stosowania nawozów mineralnych.

Kombinacje	Średni plon za 15 lat (1921—36) w q z ha
	siana
bez nawozów	26,6
PKNCa	47,9

Tab. 8

Bieniakonie. Następczy wpływ na koniczynę (przychodzącą po owsie i ziemniakach) nawożenia stosowanego pod ziemniaki.

Nawożenie pod ziemniaki	Średni plon za 4 lata (1932 i 34—36) w q z ha	
	ziel. masy	siana
bez nawozu	54	15,1
PKN	105	27,3
200 q obornika	148	37,4
200 q obornika + PKN	194	47,4
N + 200 q obornika + PK	206	49,6
seradela	52	15.0
seradela + PKN	107	27,6
seradela + 200 q obornika	144	38,4
seradela + 200 q obornika + PKN	212	50,9
seradela + 200 q obornika + PK	202	49.6
seradela + 100 q obornika + PKN	165	40,9
400 q obornika	—	55,8

f) Doświadczenia odmianowe. (Bieniakonie, Błonie, Chełm Lub., Hanusowszczyzna, Kisielnica, Klecza Górna, Kutno, Opatówiec, Sarny, Sobieszyn, Zdanów, Zemborzyce). Na ogół badane populacje ekologiczne, sprowadzone z różnych części Europy, okazały się mało wartościowe dla naszych warunków, w szczególności: francuska (Sarny), włoska (Błonie, Hanusowszczyzna, Kisielnica, Klecza Górna, Kutno, Opatówiec, Sielec, Zdanów, Zemborzyce) i węgierska (Kisielnica). W dość korzystnym świetle ukazały się koniczyny kanadyjskie (Bieniakonie), rosyjskie (Bieniakonie, Kutno), częściowo austriackie (Bieniakonie, Kutno) i bawarskie (Kutno). Spośród koniczyn krajowych, hodowana odmiana „Gloria" nie wyróżniła się plonowaniem w porównaniu z koniczynami niehodowanymi miejscowymi (Błonie, Hanusowszczyzna, Kisielnica, Klecza Górna, Kutno, Opatówiec, Sielec, Zdanów, Zemborzyce). W doświadczeniach, w których brały udział koniczyny jednokośne, okazało się, że dorównywały one pod względem wysokości plonu w przeważnej ilości wypadków koniczynom dwukośnym, względnie nawet je przewyższały (Bieniakonie, Chełm Lub., Hanusowszczyzna, Klecza Górna, Kutno, Sarny, Sobieszyn).

g) Doświadczenia z siewami mieszanymi. (Bieniakonie, Dźwierzno, Klecza Górna, Poświętne). Najlepsze rezultaty otrzymano z mieszanką koniczyny czerwonej z tymotką (Klecza Górna tab. 9).

Tab. 9

Klecza Górna. Siew koniczyny w mieszance z trawami.

Mieszanka	% %	Średni plon za 2 lata (1932—33) w q z ha	
		ziel. masy	siana
koniczyna czerwona tymotka	70 30	418	133
koniczyna czerwona koniczyna szwedzka tymotka	30 40 30	419	128
koniczyna czerwona rajgras włoski tymotka	65 15 20	435	128
koniczyna czerwona rajgras francuski kupkówka	70 15 15	402	125
koniczyna czerwona koniczyna szwedzka rajgras włoski tymotka	40 30 15 15	446	122
koniczyna czerwona rajgras włoski	60 40	409	118

Słabiej wypadła mieszanka koniczyny z rajgrasem angielskim (Poświętne), otrzymano bowiem niewielką tylko zwyżkę plonów suchej masy. Dobre rezultaty otrzymano z mieszanką koniczyny czerwonej, koniczyny szwedzkiej, tymotki i mietlicy białej (Sarny). Domieszka lucerny plonu prawie wcale nie podniosła (Dźwierzno). Jak można sądzić z wyników obserwacyj bieniakońskich, dobre rezultaty daje mieszanka koniczyn: czerwonej, szwedzkiej i białej (14:3:3 kg). Mieszankę tę stosuje się tam w celu otrzymania większej zimotrwałości i odporności na suszę.

Ostatnio Sekcja Roślin Pastewnych Komisji Współpracy w Doświadczalnictwie przystąpiła do systematycznego zakładania doświadczeń z koczynami w szeregu punktów doświadczalnych. Pozwala to na przypuszczenie, że niedługo sporo kwestii wątpliwych a dotyczących uprawy koniczyn w Polsce będzie rozwiązanych z pożytkiem dla praktycznego rolnictwa.

ZUSAMMENFASSUNG

M. FALKOWSKI

Übersicht der bisherigen Arbeiten polnischer Versuchsanstalten über Kleeanbau

(Aus dem Institut für Acker-und Pflanzenbaulehre der Universität zu Poznań).

Der Verfasser stellte die Versuchsergebnisse, welche mit Klee durch die Versuchsanstalten in Polen in den Jahren 1919 bis 1937 erreicht wurden, vor.

In dieser Zeit führte man ungefähr 200 Versuche aus (und zwar hauptsächlich mit Rotklee). Die Ergebnisse sind jedoch, mit Rücksicht auf die nicht gleich gestaltete Durchführung der Versuche von einer grösseren Anzahl Versuchspunkten sowie durch das Fehlen einer mehrjährigen Nachfolge, in der Mehrzahl nicht genügend sicher.

Die erreichten Ergebnisse stellen sich in Zusammenfassung folgendermassen vor:

Klee ist eine gute Vorfrucht für Roggen und Weizen, eine weniger gute für Kartoffeln (mit Rücksicht auf Verunkräutung), eine umpassende für Lein (mit Rücksicht auf Rostgefahr). Klee, der in Fruchtfolge jede 8 Jahre angebaut wird, ist deutlich besser von dem, der in 4-jährigen Abständen wiederkehrt. Serradella in Fruchtfolge hatte vorwiegend einen ungünstigen Einfluss auf die Höhe der Kleeernte. An Rüben beobachtete man bei Fruchtfolge mit Klee grössere Schäden durch Drathwürmer.

In Drill- oder Breit-Saat konnte man keine deutliche Unterschiede feststellen; Bandsaat jedoch wirkte schlechter als Drillsaat. Die Überfrucht ist ohne Einfluss auf die Kleewinterung.

Die Kleeeinsaat in den Roggen, Gerste und Hafer wirkte auf den Ertrag gleichgültig. Dichte, bis zu 25 kg pro ha reichende Saaten gaben die grössten Ernteerträge.

Betreffs der Erntezeit beim Kleeanbau zu Grünfutter und Samen erwies sich, dass der Schnitt des Klees in voller Blüte die besten Resultate ergab beim gleichzeitigen Hinterlassen des zweiten Schnittes für die Samengewinnung.

Die Düngungsuntersuchungen bewiesen eine schwache Reaktion des Klees auf die Phosphor-Kali-Düngung. Kainit und Kalisalz wirkten ohne Unterschied. Unter den Kleearten reagierte der Rot-und Weiss-Klee am stärksten auf die Kali-Düngung, erst später dann der Schweden-Klee.

Die Nachwirkung der Stickstoffdüngung war sehr schwach im gegensatz zur Phosphor-Kali-Düngung, zum Kalken sowie zur Kupfervitriolbeigabe auf Torfländern. Die ständige Anwendung der Mineraldünger für die Vorfrucht erhöhte die Kleeernte um 40%. Ebenfalls muss man die grosse Nachwirkung des Stalldüngers, auch in kleinen Mengen angewandt, unterstreichen.

Die Untersuchungen am Klee verschiedener Herkunft haben bewiesen, dass die französische, italienische, ungarische Rotkleesorten für die polnische Verhältnisse wenig brauchbar sind. Als ziemlich gut wurden Kleesorten kanadischer und russischer, teilweise österreichischer und bayerischer Herkunft festgestellt. Untersuchungen, bei denen einschnittiger Rotklee angebaut wurde, zeigten, dass dieser nicht nur im Ertrag dem zweischnittigem Rotklee gleichkam, sonder ihn sehr oft übertroffen hat.

Rotklee-Mischsaaten ergaben bessere Resultate mit Wiesenlieschgras als mit Englischen Raygras. Die Beimengung von Luzerne hatte gar keinen Einfluss auf die Höhe der Ernte.

Nach den Beobachtungen aus Nord-Ost-Polen wird auf die grössere Widerstandsfähigkeit gegen Wintereinflüsse und Sommerdürre der Rotkleesaaten, welchen Weiss-und Schweden-Klee beigegeben wurde, hingewiesen.

J. WIADROWSKA.

Próby chemicznego opracowania oleju rącznika polskiej produkcji

(Z Działu Chemii Roślinnej P. Instytutu Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach).

Zagadnienie produkcji olejów krajowych staje się coraz bardziej aktualne, co znajduje wyraz w szeregu artykułów i prac w literaturze fachowej, omawiającej hodowlę i uprawę roślin oleistych oraz walory techniczne oleju roślinnego. W ostatnim pięcioleciu opracowano w Polsce pod tym względem spory materiał roślinny (3, 5, 9, 16). Poza tym prof. J a g m i n przygotowuje do druku materiał opracowany laboratoryjnie przez ś. p. H o ł y ń s k i e g o o składzie chemicznym lnów krajowych.

Wydział Rolniczy P. I. N. G. W. w Puławach od r. 1926 prowadzi doświadczenia z uprawą rącznika (6, 7, 11), a od lat trzech bada plony nasion jako źródło oleju rycynowego. Niniejsza praca ma na celu poinformowanie czynników zainteresowanych o dotychczasowych wynikach pod tym względem, to też nie przerywając dalszych badań podajemy już teraz osiągnięte na tej drodze rezultaty.

Ricinus communis Linné *(Euphorbiaceae)* należy do roślin przemysłowych, oleistych. Nasiona rącznika zawierają znaczną ilość oleju rycynowego, przeciętnie 46—56%. Znajduje on dość szerokie zastosowanie w lecznictwie i przemyśle tkackim (1), farbiarskim, mydlarskim, poza tym używa się go jako smaru do motorów precyzyjnych (12). Traci on swe własności lecznicze przy ogrzewaniu, co pozwala w niektórych krajach stosować go w pożywieniu (2). Jak można sądzić z danych Urzędu Statystycznego (tab. 1), zapotrzebowanie na ten surowiec jest w Polsce dość duże,

Tab. 1

Handel zagraniczny rącznikiem i olejem rycynowym według danych Głównego Urzędu Statystycznego

Foreign commerce of the Ricinus and Ricinus-oil according to data of Main Statistical Office

Rok *Year*	Przywóz *Import*		Wywóz *Export*		Nadwyżka wywozu (+) lub niedobór (—) *Over-plus of the import or deficit*	
	q	w tys. zł. *in thous. of zł.*	q	w tys. zł. *in thous. of zł.*	q	w tys. zł. *in thous. of zł.*
			Rącznik — *Ricinus communis*			
I. Kwartał r. 1937 *I. Quarter of 1937*	4,653	176	—	—	—4,653	—176
I. Kwartał r. 1938 *I. Quarter of 1938*	6,977	287	—	—	—6,977	—287
			Olej rycynowy — *Ricinus-oil*			
1930	1,402	312	5	1	—1,397	—311
1931	1,074	188	—	—	—1,074	—188
1932	564	86	1	—	— 563	— 86
1933	58	14	3	—	— 55	— 14
1934	37	5	—	—	— 37	— 5
1935	125	28	—	—	— 125	— 28
1936	27	4	—	—	— 27	— 4
1937	61	19	—	—	— 61	— 19

gdyż w latach ostatnich sprowadzano go w znacznej ilości z zagranicy w postaci nasion i tłoczonego oleju (15). Ta okoliczność skłoniła Wydział Rolniczy P. I. N. G. W. do przyśpieszenia badań chemicznych nad odmianą zaaklimatyzowaną w kraju, t. zw. Rącznikiem Puławskim. Pracę w tym kierunku podjął Dział Chemii Roślinnej już w 1936 r. W roku tym zanalizowano plon nasion z r. 1935. Określono procent oleju (tłuszcz surowy) i jego liczbę kwasową w nasionach I, II i III zbioru (tab. 2). Jak widać z tej tabeli, kwasowość oleju jest tym mniejsza, im nasiona są bardziej dojrzałe. Dla celów technicznych kwasowość wymagana nie powinna przekraczać liczby 3, gdyż wolne kwasy wpływają ujemnie na powierzchnię metali, wywołując zjawisko korozji.

Samo badanie kwasowości powinno się wykonywać na materiale wytłoczonym, nie zaś ekstrahowanym alkoholem; w ostatnim wypadku otrzymujemy liczby sztucznie zmniejszone przez wpływ alkoholu na wolne kwasy zawarte w oleju (tab. 2). W tych bowiem warunkach zachodzi reakcja estryfikacji, przebiegająca na koszt kwasów badanego oleju.

Tab. 2

Rącznik — *Ricinus communis*

Analiza oleju z nasion z r. 1935

Analysis of oil from the seed of the year 1935

Miejscowść *Locality*	Zbiór *Yield*	% oleju w suchej masie (ekstrakt alkoholowy) *% oil in the dry matter (alcoholic extract)*	Liczba kwasowa w oleju tłoczonym *Acid number in pressed oil*	Liczba kwasowa w oleju ekstrah. alkoh. *Acid number in alcohol extr. oil*
Puławy	I	52,7	9,5	7,9
"	II	49,6	18,6	18,1
"	III	50,0	22,9	19,3

W następnym roku zanalizowano plon rącznika z 1936 r. przesłanego z różnych miejscowości Polski, dokąd zostały uprzednio wysłane nasiona *Ricinus communis* wyprodukowane w Puławach. Jak widzimy z poniżej załączonej mapy, plon rącznika pochodził z miejscowości rozrzuconych po całym obszarze Polski.

W nasionach oznaczono zawartość wody i surowego tłuszczu (oleju), zaś w oleju otrzymanym drogą tłoczenia nasion—ciężar gatunkowy, wiskozę i liczbę kwasową (tab. 3). Do powyższych oznaczeń stosowano ogólnie przyjęte metody. Procent wody oznaczono według metody A. M. Szczepietilnikowej przystosowanej do określenia wilgoci w nasionach oleistych (14). Ilość surowego tłuszczu określono przy pomocy ekstrakcji al-



Kółka, względnie trójkąty, oznaczają miejscowości, z których zanalizowano plon nasion rącznika w r. 1936, względnie w r. 1937.

Circlets and triangles indicate localities from which the yield of Ricinus of the year 1936 and 1937 was analysed.

koholowej w aparacie S o x h l e t'a (8). Ciężar gatunkowy oznaczono za pomocą piknometru, wiskozę według E n g l e r'a—H o l d e g o, liczbę kwasową według ogólnych przepisów technicznych do analizy tłuszczu (10).

Jeżeli weźmiemy pod uwagę nasiona pod kątem widzenia zawartości w nich oleju, to nie ustępują one zupełnie nasionom zagranicznym. Z analizowanego materiału widać, że procent tłuszczu surowego waha się od 40,1 do 55,1. Według M i l l e r a (10) z danych charakterystycznych dla oleju rącznikowego wynika, że procent tłuszczu surowego w nasionach waha się

Tab. 3.

Rącznik — *Ricinus communis*

Analiza oleju z nasion z r. 1936

Analysis of oil from the seed of the year 1936

Miejscowość *Locality*	Zbiór *Yield*	% H_2O	% oleju w suchej masie (ekstrakt alkoholowy) *% oil in the dry matter (extract alkoh.)*	Ciężar gatunkowy przy 15°C *Specific weight at 15°C*	Lepkość (wiskoza) w stopniach Engler'a przy 50°C *Viscosity in Engler's degrees at 50°C*	Liczba kwasowa *Acid number*
Warszawa		4,5	55,1	0,9652	18,8	4,36
Lublin		4,7	44,3	0,9676	19,5	2,57
Nacpolsk	I	4,4	52,8		19,6	0,70
	II	4,7	54,2			1,47
	III	4,5	53,7		19,2	14,42
Kutno		5,2	53,2	0,9667	19,9	1,45
Elżbiecin i Kisielnica	I	5,3	52,0	0,9671		2,97
	II	4,9	51,0		19,2	7 91
Pętkowo	I	4,7	51,2	0,9670		1,17
	II	6,1	40,1			
Stopnica	I	5,3	47,9			7,97
	II	5,2	49,7			34,96
Tomaszów Mazowiecki		5,3	44,4			14,80

od 43 do 56. Diemjanow i Prianisznikow (2) podają 50 do 60% zawartości tłuszczu surowego w nasionach *Ricinus communis*, S. L Iwanow (4)—40 do 56%, zaś G. Popow (12)—45 do 57%.

Jeżeli teraz z kolei będziemy rozpatrywali chemiczne liczby rozpoznawcze oleju, to widzimy, że i one nie odbiegają od danych dla rącznika zagranicznego. Mianowicie liczba kwasowa oleju nasion produkcji polskiej waha się jak widać z przytoczonej powyżej tab. 3—od 0,7 do 14,8. Według Millera liczba kwasowa oleju rycynowego zawiera się w granicach od 1,0 do 14,6. S. L. Iwanow podaje dla oleju nasion *Ricinus communis* liczbę kwasową 1,1 (4). Co do wiskozy naszego oleju, to jest ona nieco wyższa w porównaniu z wartością, jaką cytuje Woog, który przy temperaturze 50° podaje lepkość oleju rycynowego 15,1 (1).

Następnego roku przystąpiono już szczegółowiej do opracowania oleju. Oprócz ekstrakcji alkoholowej przy określaniu procentu tłuszczu surowego w nasionach rącznika zastosowano też ekstrakcję benzynową

(frakcja 50⁰—70⁰), a to z tego względu, że fabrycznie w celu otrzymania oleju z nasion stosuje się oprócz metody tłoczenia także ekstrakcję, i to benzynową (17).

Jak widzimy z tab. 4, zawartość tłuszczu surowego, otrzymana drogą ekstrakcji benzynowej, mało się różni od ilości tłuszczu otrzymanej na drodze ekstrakcji alkoholowej. A. Tychowski i S. Masior, poddając nasiona polskiego rącznika ekstrakcji benzynowej, otrzymali średnio 47—48% oleju na wagę ziarna surowego (16). Zawartość tłuszczu surowego waha się u nas od 51,4 do 57%. Najbogatszym w tłuszcz okazał się rącznik z Puław, z nasion najwcześniej zbieranych.

Co do charakterystyki samego oleju, to oprócz ciężaru gatunkowego, wiskozy i liczby kwasowej, oznaczono refrakcję przy pomocy refraktometru Abbego, punkt krzepnienia metodą probówkową, punkt zapalności według Marcussona, liczbę jodową, liczbę zmydlenia i liczbę acetylową (metodą filtracyjną) według ogólnych przepisów technicznych dla analizy tłuszczów (10, 13). Powyższe dane charakteryzują dokładnie walory oleju i mogą być podstawą do porównania z materiałem eksportowym.

Jeżeli porównamy nasze dane charakterystyczne dla oleju rącznika polskiego z danymi innych autorów (tab. 5), to konstatujemy fakt, że pokrywają się one z nimi lub zamykają się w tych samych granicach.

Co do danych Tychowskiego i Masiora, to odnoszą się one do oleju nietłoczonego, ale ekstrahowanego, a następnie rafinowanego i odbarwionego. Są one, jak widać z tab. 5, niższe od naszych danych.

Chodzi nam jeszcze o porównanie naszych wyników z wymaganiami, jakie stawia się materiałowi rącznikowemu przy zastosowaniu jego do celów leczniczych i lotnictwa. Porównując wymagania Farmakopeji i normy Lotnictwa z uzyskanymi przez nas liczbami na podstawie badań oleju krajowego, stwierdzamy, że jego skład chemiczny całkowicie odpowiada wymaganiom przemysłu i lecznictwa (tab. 5). A więc olej otrzymany z rącznika wyprodukowanego w Polsce może służyć jako surowiec do fabrykacji oleju, tak dla celów leczniczych jak i przemysłowych.

Nasuwa się jeszcze pytanie: czy ilość i jakość oleju rycynowego nie zależy w pewnej mierze od klimatu lokalnego miejsca uprawy rącznika i od wahań tego klimatu w okresie kilkoletnim. Według bowiem szeroko dziś znanej teorii klimatycznej S. L. Iwanowa (4), proces tworzenia się oleju w roślinie pozostaje w zależności od czynników klimatycznych, jak temperatury, światła i wilgoci. Zmiany klimatyczne wywołują ściśle określone zmiany w składzie oleju produkowanego przez roślinę aklimatyzowaną. Toteż powstaje pytanie czy szerokości geograficzne naszego kraju i zmiany klimatyczne z tym związane są w stanie wywołać znaczne różnice w składzie oleju rącznikowego, oraz jakie pasy klimatyczne najbardziej odpowiadają wymaganiom stawianym przez przemysł. Rozstrzygnięcie te-

T a b. 4

Rącznik — *Ricinus communis.* Analiza oleju nasion z roku 1937

Analysis of oil from the seed of the year 1937

Miejscowość *Locality*	Zbiór *Yield*	% H_2O	% oleju w such. masie *% oil in the dry mater* Ekstrakt alkoh.	% oleju w such. masie *% oil in the dry mater* Ekstrakt benzyn.	Ciężar gatunkowy przy 15^0 C *Specific weight at 15^0 C*	Lepkość (wiskoza) w stopniach Engler'a przy 50^0 C *Viscosity in Engler's degrees at 50^0 C*	Refrakcja przy 20^0 C *Refraction at 20^0 C*	Punkt krzepnienia w stopniach C *Freezing point in degrees C*	Punkt zapalności w stopniach C *Inflaming point in degrees C*	Liczba kwasowa *Acid number*	Liczba jodowa *Iodine number*	Liczba zmydlenia *Saponification number*	Liczba acetylowa *Acetyl number*
Puławy	I	5,9	56,1	53,7	0,9646	18,9	1,4793	przy — 20^0 jeszcze płyn.	292	1,02	85,6	182,6	145
	II	5,3	57,4		0,9644	17,5	1,4793			2,02			
	VII	5,2	54,2		0,9642	17,4	1,4790			1,16			
	X i X	5,3	54,1		0,9649	17,7	1,4790			0,52			
	XII	5,0	53,1	51,9	0,9642	18,0	1,4791	przy — 20^0 jeszcze płyn.		0,99	84,8	184,0	145
Skarszewy	I	5,2	54,6	52,0	0,9641	18,0	1,4790	przy — 20^0 jeszcze płyn.		0,61	85,2	184,9	149
	II	5,5	54,2	50,4	0,9639	18,3	1,4792	przy — 20^0 jeszcze płyn.		1,30	85,2	185,3	154
Wysokie Litewskie	I	5,8	53,6	51,7	0,9645	18,5	1,4792	przy — 20^0 jeszcze płyn.		0,44	84,4	184,2	148
	II	5,1	53,2		0,9636	18,8	1,4791		300	2,33			
	III	5,8	51,9		0,0642	18,5	1,4798			3,89			
Słabomierz		4,8	51,5	49,9	0,9639	17,9	1,4794	przy — 20^0 jeszcze płyn.		0,35	86,4	183,6	150
Kisielnica i Elżbiecin		4,8	51,4	49,0	0,9637	18,3	1,4790	przy — 20^0 jeszcze płyn.	292	1,84	85,2	185,1	145

Tab. 5

Rącznik — *Ricinus communis*. Cechy charakterystyczne oleju

Characteristics of oil

Autor	Ciężar gatunkowy przy 15^0 C *Specific weight at 15^0 C*	Lepkość (wiskoza) w stopniach Engler'a przy 50^0 C *Viscosity in Engler's degrees at 50^0 C*	Refrakcja przy 20^0 C *Refraction at 20^0 C*	Punkt krzepnienia w stopniach C *Freezing point in degrees C*	Punkt zapalności w stopniach C *Inflaming point in degrees C*	Liczba kwasowa *Acid number*	Liczba jodowa *Iodine number*	Liczba zmydlenia *Saponification number*	Liczba acetylowa *Acetyl number*
Miller	0,959—0,974	—	1,477—1,478	—10—18	289—292	1—14 6	81,0—90,6	176,0—191,2	149,0—156,0
Diemjanow i Prianisznikow	0,961—0,973	—	1,477—1,478	—10—12	—	—	81,2—90,6	176,0—191,0	149,9—150,5
S. L. Iwanow	0,950—0,974	—	—	—	—	1,1	84,0—87,0	178,0—180,0	—
Struszyński	0,959—0,973	—	1,477—1,478	—10—18	—	—	81,0—86,0	176,0—191,0	150
Tychowski i Masior	0,956	13,22	—	—18	280	1,58	84,2—89,3	180	—
Normy Farmakopeji Polskiej *Rules of Polish Farmacopea*	0,958—0,970	—	—	—	—	7	82—90	176—186	—
Normy Lotnictwa Polskiego *Rules of Polish Aviation*	0,955—0,974	minimum 15	1,477—1,479	minimum —14	275	3	81—86	176—191	minimum 140
Badania własne *Own research*	0,963—0,964	17,4—18,9	1,479—1,480	—10—20	292—300	0,3—3,9	84,4—86,3	182,6—185,3	145—154

go zagadnienia wymaga opracowania chemicznego znacznego materiału roślinnego, pochodzącego z miejscowości rozsianych po całym obszarze Polski, kontrolowanego ustawicznie w ciągu kilku okresów wegetacyjnych.

Piśmiennictwo

1. A. F. C. Fabrication de l'huile de ricin. Les Matieres Grasses—Le Petrole et ses Derives. Nr 350. 29. 145—48. 170—73 (1937). **2.** Diemjanow H. J., Prianisznikow H. D. Ziry o woska: Moskwa (1932). **3.** Dzikowski B. Dotychczasowe wyniki uprawy soji w Polsce. Warszawa. (1933). **4.** Iwanow S. L. Chimia zirow. Moskwa. (1934). **5.** Kaznowski L. i Kwieciński R. Badania wstępne nad uprawą i wartością techniczną nasion gorczycy czarnej. Wiad. Ziel. Nr 43. (1938). **6.** Kaznowski L. Wskazówki o uprawie rącznika. Wiad. Ziel. Nr 4. (1937). **7.** Kaznowski L. Rącznik i jego uprawa. Wiad. Ziel. Nr 66. (1939). **8.** Klein G. Handbuch der Pflanzenanalyse. B. II. I. Wien. (1932). **9.** Kwieciński R. i Ruminski B. Rzepaki i rzepiki jako surowiec tłuszczowy. Przegl. Dośw. Rol. T. I. Nr 3. (1938). **10.** Miller L. Własności i analiza tłuszczów. Toruń. (1929). **11.** Muszyński J. Wyniki uprawy i aklimatyzacji niektórych roślin lekarskich i technicznych w Ogrodzie Roślin Lek. U. S. B. w Wilnie w 1934 r. Wiad. Ziel. Nr 5. (1934), Nr 2. (1936). **12.** Popow G. Kleszczewina i jej kultura w Średniej Azii. Trudy prikl. bot. i sel. XVI, (1926), W. 4. S. 145. **13.** Struszyński M. Analiza techniczna. Warszawa (1930). **14.** Szczepietilnikowa L. M. Izw. Akad. im. Timiriariewa. 5. (1930). **15.** Tumiłowiczowa H. Soja w świetle danych handlu zagranicznego. Wiad. Ziel. R. VI. Nr 6 (62). (1938) **16.** Tychowski A. i Masior S. Próby nad otrzymaniem smarniczego oleju rycynowego z nasion rącznika polskiej produkcji. Przegl. Chem. Nr 5—6. (1938). **17.** Wade Moss. J. R. Mechanical Processing of Vegetable Oils. Trans. Amer. Soc. of Mechan. Engin. 59. Nr 8. (1937) 7/5.

SUMMARY

J. WIADROWSKA

Chemical studies on the ricinus-oil of Polish production

(From the Department of Plant Chemistry, Institute for Agric. Research in Puławy).

Department of Agriculture of the Gov. Institute for Agricultural Research in Pulawy (Poland) carried out experiments with breeding of *Ricinus communis* since the year 1926 and since 1936 the studies on the technical value of the ricinus—oil. The chemical studies were made on the oil, which was extracted from the seed of the variety „Puławski".

After the determination of the percentage of raw fat in the seed, the specific weight, viscosity, refraction, freezing and inflaming point, iodine, saponification, acid and acetyl number was established in oil received by pressing.

From the results obtained it is evident that the ricinus—oil from the plants of Polish production is not inferior as to its quality in comparison with the foreign products and can be used for medical as well as for technical purposes.

T. LITYŃSKI

Studia nad przekarmianiem roślin fosforem [1])

(Z Zakładu Chemii Rolniczej Uniw. Jag. w Krakowie).

Jeżeli się hoduje jakąkolwiek roślinę na pożywce mineralnej zawierającej wszystkie potrzebne pierwiastki z wyjątkiem fosforu, oraz na pożywkach o coraz to wzrastających ilościach fosforu, i bada jak to wpływa na ilość otrzymanego plonu, to można się przekonać, że o ile dawka fosforu nie jest zbyt duża, plony są w pewnym przybliżeniu proporcjonalne do użytej dawki.

Zwiększając ilość fosforu dojdzie się jednak do pewnej granicy, powyżej której to korzystne działanie fosforu przestaje być widoczne. Jeżeli zależność wysokości uzyskiwanego plonu od użytej dawki fosforu przedstawi się graficznie, to otrzyma się krzywą, która z początku będzie dość stromo wznosić się ku górze, aby począwszy od pewnego punktu przejść w linię biegnącą niemal równolegle do osi odciętych (wyrażającej ilości dawkowanego fosforu).

Wyjaśnienie tego zjawiska podaje prawo minimum, które orzeka w uproszczonej formie, że wysokość plonu rośliny zależy od pierwiastka znajdującego się w ilości względnie najmniejszej w pożywce na której ona wyrasta. Staje się więc zrozumiałe, że jak długo fosfor znajduje się w minimum, tak długo dodatek jego do pożywki musi wywierać korzystny wpływ na rozwój rośliny. Gdy z kolei w minimum znajduje się nie fosfor lecz inny jakiś pierwiastek, to o wysokości plonu nie mogą decydować już dodawane do pożywki ilości fosforu, lecz ilość tego właśnie w minimum znajdującego się pierwiastka.

Zwiększając w ten sposób coraz bardziej ilość fosforu w pożywce dojść można wreszcie do pewnej granicy, powyżej której wprowadzane do pożywki dawki fosforu oddziaływać już zaczną szkodliwie na rozwój rośliny. Plon rośliny nie tylko, że nie ulega zwiększeniu, ale wyraźnie się zmniejsza. Krzywa plonu zaczyna powoli przechodzić z linii równoległej w linię wyraźnie opadającą ku osi odciętych.

Rozróżnić więc można jakby 3 fazy w oddziaływaniu stopniowo wzrastającej dawki fosforu na rozwój i plon rośliny. W fazie pierwszej oddziaływanie to jest korzystne. Roślina pobiera pokarm fosforowy i zużywa go na produkcję suchej masy. W fazie następnej, roślina znajdując obfitość fosforu w swoim podłożu, pobiera go w ilości większej aniżeli to dla niej jest konieczne i odkłada jego nadmiar do rozmaitych swoich organów, bez pożytku, ale i bez szkody wyraźnej dla siebie. Jest to więc już okres przekarmiania rośliny fosforem, nie wywołujący jednak jeszcze żadnych skut-

---

[1]) Odczyt wygłoszony na Zjeździe Polskiego Tow. Botanicznego w Wilnie 1939 r.

ków ujemnych. Plon nie zwiększa się, ale też i nie ulega zmniejszeniu. To zmniejszenie ilości plonu zauważyć się daje dopiero w fazie trzeciej.

Zjawisko przekarmienia rośliny fosforem w praktyce rolniczej na ogół nie bywa spotykane, lecz z punktu widzenia naukowo-doświadczalnego jest interesujące. W literaturze naukowej zagadnienie to było dotąd mało badane. Pierwsza praca z tej dziedziny pochodzi od Mitscherlicha (9), który stwierdził obniżanie się plonu owsa przy zastosowaniu dużych dawek superfosfatu. W rok później Korczewski i Majewski (3) ogłaszają pracę o wpływie wysokich dawek kwasu fosforowego na plon owsa. Doświadczenia swoje przeprowadzają oni metodą kultur piaskowych, dając do wszystkich wazonów, obok pożywki zasadniczej, kwas fosforowy pod postacią fosforanu jednowapniowego w ilości zmiennej, poczynając od 0 aż do 9,6 g P_2O_5 na wazon. Niektóre liczby wyjęte z ich pracy przedstawia tab. 1. Jak z danych tych wynika, plony zebranego owsa zależą w dużym stopniu od wysokości użytej dawki kw. fosforowego, a mianowicie:

Tab. 1

Dawka P_2O_5 w g *Dose of P_2O_5 in g*	Sucha masa w g *Dry matter in g of*			
	ziarna *grain*	słomy *straw*	korzeni *roots*	ogółem *total*
0	0,5	1,6	0,7	2,8
0,1	12	15	3	30
0,2	18	22	5	45
0,6	21	28	5	54
0,8	19	27	5	51
2,0	19	26	5	50
4,8	19	26	6	51
8,0	17	22	5	44
9,6	16	19	5	40

najpierw plon wzrastał aż do dawki 0,6 g P_2O_5, potem aż do dawki 4,8 g P_2O_5 plony były mniej więcej jednakie, a po przekroczeniu jej miał już miejsce stały i dość znaczny spadek plonów. Jeżeli zależność otrzymanych plonów od wysokości dawkowanego fosforu przedstawić graficznie, to otrzyma się krzywą o charakterystycznym maksimum, odpowiadającym pewnej optymalnej dawce fosforu.

Obniżanie się plonu, czyli zmniejszanie się produkcji suchej masy roślinnej nie jest wszakże jedynym objawem jaki zauważyć można przekarmiając pewne rośliny fosforem. U niektórych z nich pobranie fosforu

w nadmiernej ilości przejawiać się zaczyna w wystąpieniu pewnych objawów chorobowych, jak np. więdnięcie i usychanie liści oraz ukazywanie się na liściach plam charakterystycznie zabarwionych. Niektóre z tych objawów, a mianowicie usychanie końców liści, zauważone zostało przez Korczewskiego i Majewskiego w cytowanej wyżej pracy i to już we wczesnym stadium wegetacji owsa, bo w 2 tygodnie po wykiełkowaniu. To obsychanie zaznaczało się słabo na roślinkach hodowanych na dwugramowej dawce P_2O_5, a bardzo wyraźnie tam, gdzie dawka fosforu wynosiła 8,0 i 9,6 g P_2O_5 na wazon. Podobne objawy spostrzeżone zostały przez Lewoniewską (4) w jej doświadczeniach przeprowadzonych w tymże samym roku nad wpływem różnych dawek nawozów fosforowych i azotowych na plon i skład owsa. F. Honcamp (2) w podręczniku swoim „Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre", wydanym w r. 1931, podaje dalszy szczegół tych patologicznych objawów występujących u owsa przy przekarmianiu go superfosfatem, a mianowicie charakterystyczne bielenie końców liści. Takie bielenie końców liści połączone z późniejszym występowaniem plam rdzawo-żółtych i więdnięciem roślinek stwierdził autor (5, 6) u owsa hodowanego w wazonach zasilanych nadmiernie wysoką dawką kw. fosforowego, bo wynoszącą 5 g P_2O_5 na wazon. Objawy zatrucia i w tym doświadczeniu wystąpiły w b. wczesnym stadium rozwoju roślinek, bo już w 10-tym dniu ich wegetacji. Być może, doprowadzenie wówczas dodatkowej dawki fosforu byłoby spotęgowało objawy chorobowe, a w następstwie zapewne i śmierć rośliny. Jednakże dawek takich wówczas nie zastosowano, a rośliny przetrzymawszy okres chorobowy, rozwijały się następnie zupełnie normalnie. Części schorzałe uległy powoli zupełnemu zeschnięciu, ale nowotworzące się organy wegetacyjne wyglądały normalnie i zdrowo. Dopiero po pewnym czasie zastosowane i przez czas dłuższy trwające codzienne przekarmianie roślin fosforem pod postacią chem. obojętnej mieszaniny fosforanu jedno- i- dwuamonowego w ilości 0,25 g P_2O_5 na wazon, doprowadziło do wystąpienia ponownych objawów zatrucia roślin w okresie kiedy miały się wykłaszać.

We wszystkich cytowanych tutaj pracach obiektem badań był owies. Nie należy jednak z tego sądzić, jakoby jedynie owies reagował w ten sposób na wysokie dawki kw. fosforowego. Okazuje się, że podobnie do owsa zachowuje się i koński ząb, jak to wynika z badań Lynessa (8) przeprowadzonych w r. 1936 w Stanach Zjedn. A. P. Badacz ten hodował koński ząb w kulturach piaskowych zasilanych pożywką Knopa o zmiennych ilościach fosforu, i stwierdził ,że większe stężenia fosforanów powodowały z początku wprawdzie silniejszy wzrost roślin, później jednak wyraźnie go hamowały, a równocześnie występować zaczęły objawy zatrucia się roślin fosforem.

Dalej do roślin reagujących na przekarmienie fosforem należy ziemniak, jak to wynika z ostatnich doświadczeń wazonowych wykonanych

przez autora (7). Mianowicie u ziemniaków zasilanych stałymi, codziennymi, dawkami obojętnej chemicznie mieszaniny fosforanu jedno- i- dwuamonowego, można było zauważyć po 2 miesiącach wystąpienie, najpierw na liściach dolnych a następnie na górnych, charakterystycznych plam żółtawo-stalowych, przy czym same liście zupełnie wyraźnie ulegały więdnięciu i usychaniu. Objawy te zauważono po wprowadzeniu ogółem 5,25 g P_2O_5 na wazon. Natomiast rośliny hodowane w wazonach kontrolnych na glebie zaopatrywanej w takie same ilości N i K co ziemniaki fosforowane, a różniące się od tych ostatnich jedynie tylko ilością pokarmu fosforowego (0,25 g P_2O_5 na wazon), żadnych objawów patologicznych nie wykazywały. W miarę dalszego przekarmiania ziemniaków fosforem objawy te stawały się coraz silniejsze i liczniejsze, przerzucając się na coraz to wyższe liście krzaka.

Można by się zapytać, czy podobnie do owsa, końskiego zębu i ziemniaka zachowywać się będą i inne rośliny, czy też może istnieją pomiędzy nimi i takie, które są bardziej odporne na duże dawki pokarmu fosforowego. Otóż wydaje się, że pośród roślin rozróżnić nam przyjdzie dwie grupy: jedną, do której zaliczyć trzeba będzie rośliny stosunkowo łatwo ulegające przekarmieniu fosforem, oraz drugą, obejmującą rośliny odporne na zatrucie wysokimi dawkami tego pokarmu. Za możliwością istnienia takiego podziału roślin przemawiają doświadczenia przeprowadzone przez autora (7) nad łubinem niebieskim. Prowadzone one były równolegle z doświadczeniami nad przekarmianiem ziemniaków. Pewna ilość roślin była stale zasilana obojętną chem. mieszaniną fosforanu jedno-i-dwuamonowego. Rośliny niefosforowane otrzymywały odpowiednią dawkę azotu w formie azotanu amonowego dla wyrównania żywienia azotowego z roślinami fosforowanymi. Okazało się, iż mimo wprowadzenia do każdego wazonu dawki fosforu w ilości 7,75 g P_2O_5, łubin nie wykazywał najmniejszych objawów chorobowych, podczas gdy u owsa i ziemniaków znacznie mniejsza dawka tego pokarmu powodowała zatrucie. Łubin należy więc zaliczyć do roślin odpornych na dawki fosforu, które dla innych roślin są już toksyczne. Nie jest on zapewne jedynym przedstawicielem tej grupy, a przyszłe doświadczenia pozwolą zaliczyć do niej i inne rośliny.

Jak jednak tłumaczyć należy ten fakt, że istnieją pewne rośliny, które znoszą na ogół dobrze wysokie dawki fosforu, nie wykazując żadnych objawów chorobowych przy przekarmianiu ich tym składnikiem? Otóż wyjaśnienie tego zjawiska może być dwojakie: albo pobrany przez tego rodzaju rośliny w nadmiernej ilości kw. fosforowy zostaje w ich organach w jakiś sposób przerobiony i unieszkodliwiony, albo też do jego większego nagromadzenia się u roślin tych w ogóle nie dochodzi. Zbadajmy możliwość ostatnią, ponieważ wyklucza ona ewentualność pierwszą, oznaczenie zaś procentowej zawartości kw. fosforowego oraz określenie suchej masy w poszczególnych organach, pozwoli odrazu zorientować się w ilościach pobranego przez roślinę fosforu. Dane jakie otrzymano z jednej strony dla rośli-

ny, która uległa zatruciu, tj. dla ziemniaka, oraz dla łubinu, który okazał się odpornym na wysoką dawkę fosforu, przedstawia tab. 2.

Tab. 2.

Absolutne ilości mg P_2O_5 pobrane z wazonu

Absolute amounts in mg of P_2O_5 found in the plants

	Liście *Leaves*	Łodygi *Stems*	Bulwy *Tubers*
Ziemniak fosforowany *Phosphorized potato*	1205	326	221
Ziemniak niefosforowany *Non-phosphorized potato*	210	71	187

Absolutne ilości mg P_2O_5 pobrane przez jedną roślinę

Absolute amounts in mg of P_2O_5 absorbed per plant

	Liście *Leaves*	Łodygi *Stems*	Korzenie *Roots*
Łubin fosforowany *Phosphorized lupine*	50,5	30,1	24,2
Łubin niefosforowany *Non-phosphorized lupine*	17,1	8,2	2,5

Otóż jeżeli porównamy ilości pobranego fosforu przez ziemniak fosforowany i niefosforowany to widzimy, że w liściach ziemniaka przekarmianego zawartość fosforu była sześciokrotnie wyższa, w łodygach czterokrotnie, w bulwach zaś nawet nie przewyższała dwukrotnie zawartości tego składnika w odpowiednich częściach roślin zdrowych. Porównanie zaś tych ilości w łubinie wykazuje, że zawartość fosforu w liściach roślin fosforowanych przewyższała zawartość w liściach roślin niefosforowanych tylko 3-krotnie, w łodygach czterokrotnie, w korzeniach zaś dziesięciokrotnie. Na podstawie tych stosunków (jakkolwiek dla pełnego obrazu brak jest danych odnoszących się do korzeni ziemniaka) można przypuścić, że łubin dlatego okazał się odpornym na bardzo obfite nawożenie fosforowe, ponieważ do wyższych jego organów w ogóle nie dochodziły tak znaczne ilości fosforu, jak to miało miejsce u ziemniaków. Fosfor gromadził się głównie w korzeniach, skąd mógł z powrotem wywędrowywać do gleby.

Przypuszczenie to znajduje uzasadnienie w pracy A c h r o m e j k i (1) nad wydzielaniem fosforu przez rośliny. Z badań tego autora wynika mianowicie, że pod względem zdolności wydzielania fosforu do otoczenia przez system korzeniowy, rośliny uprawne mogą być podzielone na dwie

kategorie: u jednych obserwuje się to wydzielanie, a u innych go nie ma. Do pierwszej kategorii należą rośliny motylkowe, rdestowate, a także i oleiste, do drugiej zaś trawy, rośliny bulwiaste i korzeniowe. Ziemniak, koński ząb i owies, według tej klasyfikacji, zaliczyć należy do roślin nie posiadających zdolności wydzielania fosforu przez korzenie. Zdolność tę posiada natomiast łubin. Pierwsze z wymienionych roślin ulegały zatruciu od wysokiej dawki fosforu, łubin natomiast okazał się odpornym na działanie tego doprowadzanego w nadmiernej ilości pokarmu. Na tej podstawie można dopatrzyć się pewnej równoległości pomiędzy zdolnością wydzielania fosforu a odpornością rośliny na zatrucie fosforem, i przeciwnie, brakiem tej zdolności a łatwością toksycznego przekarmienia rośliny tym pokarmem.

Fakty te nie tylko tłumaczą rozmaite zachowanie się roślin przy podawaniu im fosforu jako pokarmu w nadmiernej ilości, ale zdają się również wyjaśniać po części istotę samego zjawiska zatrucia. Wydaje się b. prawdopodobnym, że główna przyczyna choroby leży po prostu w nagromadzeniu się wielkich ilości fosforu w roślinach przefosforowanych w porównaniu do żywionych normalną dawką fosforu. U łubinu silniejsze nagromadzenie fosforu miało miejsce głównie w korzeniach, do łodyg i liści dochodziły już znacznie mniejsze ilości fosforu, i dlatego łubin nie uległ zatruciu. Natomiast u ziemniaka, a zapewne podobnie miała się rzecz i u owsa oraz końskiego zębu, fosfor dochodził i nagromadzał się głównie w liściach, a więc w organach asymilujących, pozostając w nich po większej części w stanie nieprzerobionym, tj. w postaci mineralnej. Obecność tak znacznych ilości fosforanów mineralnych nie wpływała jednak na odczyn soku komórkowego, powodowała tylko jego silniejsze zbuforowanie. Tak samo zakwaszeniu nie ulegała bynajmniej gleba wskutek nawożenia jej dużymi ilościami fosforu.

Oprócz tego sposobu tłumaczenia istoty samego schorzenia, mającego zresztą za sobą już pewne podstawy doświadczalne, nie jest wykluczona i inna ewentualność, a mianowicie możliwość strącania pewnych kationów (np. mikroelementów) przez pobrany kwas fosforowy, bądź to na zewnątrz systemu korzeniowego, bądź też w samych tkankach rośliny. W tym wypadku objawy chorobowe powodowane byłyby odczuwaniem przez rośliny głodu strąconych metali. Czy ewentualność taka jednak zachodzi, na pytanie to odpowiedzi dać nie można nie posiadając co do tego żadnych danych doświadczalnych.

Piśmiennictwo

1. Achromejko A. J. Über die Ausscheidung mineralischer Stoffe durch Pflanzenwurzeln. Z. f. Pflanzenern. u. Düngung, 42, (1936), 156—186. 2. Honcamp F. Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre, II. Düngemittel und Düngung, (1931), 888. 3. Korczewski M. i Majewski F. Wpływ wysokich dawek kwasu fosforowego na plon owsa. Rocz. Nauk Roln. i Leś., 22, (1929), 213—246. 4. Lewoniewska S. O wpływie różnych dawek nawozów fosforowych i azotowych na

plon i skład owsa. Pam. Inst. Nauk. w Puławach, 10, (1929), 191—215. **5.** L i t y ń s k i T. O ujemnym wpływie nadmiernie wysokich dawek fosforu na owies. Uprawa Roślin i Nawoż., 7, (1935), 335—355. **6.** L i t y ń s k i T. O zmianie odczynu treści komórkowej u owsa jako skutku pobrania przezeń nadmiernie dużych ilości fosforu. Acta Soc. Bot. Pol. 13, (1936), 313—326. **7.** L i t y ń s k i T. O związku pomiędzy zdolnością rośliny wydzielania fosforu a odpornością jej na zatrucie wysoką dawką tego pokarmu. Prace Roln.-Leśne P. A. U., Nr 36, (1939), 1—43. **8.** L y n e s s A. S. Varietal differences in the phosphorus feeding capacity of plants. Plant Physiol., 11, (1936), 665—688. **9.** M i t s c h e r l i c h A. Die zweite Annäherung des Wirkungsgesetzes der Wachstumsfaktoren. Z. f. Pflanzenern. u. Düngung, 12, (1928), 273—283.

SUMMARY

T. LITYŃSKI

Studies on the overfeeding of plants with phosphorus*)

(From the Institute of Agricultural Chemistry, Jag. University of Kraków)

We can distinguish three stages in the action of the gradually increasing dose of phosphorus on the growth and yield of the plant. In the first stage the action exerted is beneficial. The plant absorbs the phosphorus nutrient and uses it up for the production of dry matter. In the second stage the plant finding an abundance of phosphorus at its base absorbs it in greater quantity than it needs and stores the excess in its various organs without deriving any profit therefrom but also without any perceptible detriment to itself. It is therefore a stage of overfeeding of the plant with phosphorus such, however, as has no detrimental consequences. The yield does not increase but it does not decrease either. The decrease in the yield can only be noticed in the third stage.

The phenomenon of the overfeeding of a plant with phosphorus has been studied in literature first by M i t s c h e r l i c h (9) and then by K o r c z e w s k i and M a j e w s k i (3), who ascertained the decrease of the oat yields when large doses of phosphorus were used (tab. 1).

In some of the plants the absorption of the phosphorus in excessive quantities begins moreover to make itself felt by certain morbid symptoms such as the withering and the drying up of the leaves and the appearance on the leaves of stains possesing a characteristic hue (2, 3, 4, 5, 6).

Similarly to oats reacts Yellow Dent corn (8) and potato (7). The last treated with constant, daily doses of a chemically neutral mixture of monoammonium and diammonium phosphate evidenced after a lapse of two months the occurrence of characteristic yellow and steel coloured stains, first on the lower leaves, then on the upper ones; at the same time the leaves

---

*) A lecture delivered at the Congress of the Polish Botanical Society at Wilno, 1939.

themselves perceptibly withered and dried up. These symptoms were observed when a sum total of 5,25 g P_2O_5 per pot had been applied. On the contrary, plants grown in control pots (0,25 g P_2O_5 per pot) showed no pathological symptoms whatever.

One may well ask whether other plants will behave similarly to oats, Yellow Dent corn and potatoes, or whether there are those among them which will prove more resistant to the action of great doses of phosphoric nutrient.

The fact is that in this respect we must divide the plants into two groups: in the one we must include the plants which it is comparatively easy to overfeed with phosphorus; to the other belong those that are resistant to poisoning by great doses of the same nutrient. The possibility of the existence of such a division is attested to by experiments carried out by the author (7) on blue lupine. A certain number of plants was constantly fed with a chemically neutral mixture of monoammonium and diammonium phosphate. The nonphosphosphorized plants were given an appropriate dose of nitrogen in the shape of ammonium nitrate to counterbalance their nutrition in nitrogen as compared with that of the phosphorized plants. The result was that notwithstanding the introduction into each pot of a dose of phosphorus amounting to 7,75 g P_2O_5, the lupine did not show the least symptom of disease. Lupine, therefore, must be reckoned among the plants which resist doses of phosphorus that have proved poisonous for other plants.

How then are we to explain that there are certain plants which can on the whole absorb great doses of phosphorus without evincing any morbid symptoms of overfeeding with this component? The phenomenon admits of a twofold explanation: either the phosphoric acid absorbed by such plants in excessive quantities is somehow transformed and rendered harmless or else the accumulation of any considerable quantity of the acid is altogether out of the question. Let us dwell upon the latter possibility since it excludes any chances of the former happening; the determination of the percentage content of phosphoric acid, together with the specifying of the dry matter in the different organs, will allow us to see at once what amounts of phosphorus have been absorbed by the plant. Table 2 shows the results obtained on the one hand for the plant which underwent poisoning, i. e. the potato, and on the other hand for the lupine which proved immune to poisoning by a great dose of phosphorus.

Let us now compare the quantities of phosphorus absorbed by the phosphorized potato and the non-phosphorized and we shall see that in the leaves of the overfed potato the content of phosphorus was 6 times greater, in the stems 4 times, whilst in the tubers it did not exceed twice the content of that component found in the relative parts of the healthy plants. On the other hand the comparison of these quantities in the lupine shows that

the content of phosphorus in the phosphorized plants exceeded that in the nonphosphorized only thrice in the leaves, four times in the stems and 10 times in the roots. On the basis of this ratios (though for a complete picture there are lacking the data relative to the roots of the potato) we may assume that the reason why the lupine proved resistant to a very abundant treatment with phosphorus is that its upper organs were not at all reached by such considerable quantities of phosphorus as were ascertained in the upper organs of the potato. The phosphorus accumulated principally in the roots whence it could return to the soil.

This assumption is confirmed by Achromejko's (1) work on the secretion of phosphorus by plants. From that author's investigations it appears that in respect of the capacity of secreting phosphorus into their ambient, cultivated plants can be classified into two categories: those that possess the capacity and those that are deprived of it. The first category comprises the leguminous plants, *Polygonaceae* and also the oleaginous plants; the second category includes the grasses, the tuberiferous and the root plants. According to this classification the potato, the Yellow Dent corn and oats are to be considered as ranging among the plants which are deprived of the capacity of secreting phosphorus through the medium of their roots. Lupine, on the contrary, possesses the capacity. Whereas the former plants undergo poisonning by a great dose of phosphorus, lupine has proved immune to the action of the nutrient supplied in excessive quantity. Basing ourselves on these facts we may deduce a certain parallelism between the capacity of secreting phosphorus by plants and their immunity from poisoning with phosphorus and reversely between the lack of the capacity and the ease with which a plant can be toxically overfed with phosphorus.

REFERATY

Fizjologia roślin i nawożenie

Duhamet L. Action de l'hétéro-auxine sur la croissance de racines isolées de Lupinus albus. *(Działanie heteroauksyny na wzrost izolowanych korzeni u Lupinus albus).* Comp. rend. hebd. Acad. Sc. T. 208, z. 23, (1939), 1838—1840.

Różni badacze podają w swych pracach, że substancje wzrostowe inaczej działają na łodygi roślin, a inaczej na korzenie, nie dopuszczając do rozwoju tych ostatnich, wpływając natomiast dodatnio na wzrost łodyg. Inni znowu autorzy dowodzą, że auksyny a szczególnie kwas indolo-β-octowy, dane w pewnych racjonalnych koncentracjach, wywołują zarówno na korzeniach, jak na łodygach jednakowo dodatni efekt. Nie podają jednakże mechanizmu ich działania na organy roślin.

Autor niniejszej publikacji, pragnąc uzupełnić ten brak, postawił sobie za zadanie dokładne zbadanie, w jakim kierunku objawia się działanie heteroauksyny, t. j. czy w wydłużaniu się komórek korzeni, czy też we wzmożonym ich podziale. W tym celu założył kultury korzeni *Lupinus albus* w pożywce wodnej Knopa z dodatkiem 2% glu-

kozy i kwasu indolo-β-octowego w bardzo słabej oraz mocnej koncentracji. Pomiary korzeni były robione w ściśle określonych terminach.

Wyniki przy tym otrzymane autor formułuje w sposób następujący: 1) Silne dozy heteroauksyny wyraźnie zmniejszają ilość mitozy w tkance meristematycznej korzeni i nie pozwalają na wydłużenie się komórek. 2) Natomiast słaba koncentracja heteroauksyny powoduje jednocześnie wydłużanie się komórek jak również wzmocnienie elementów meristemy. Doświadczenia zatem autora wykazują, że heteroauksyna, zależnie od koncentracji mocniejszej lub słabszej, hamuje względnie popiera rozwój izolowanych korzeni łubinu białego. Heteroauksyna nie tylko wpływa na podział komórek, ale również powoduje wzmocnienie elementów meristemy — fakt, który dotąd nie był jeszcze tak wyraźnie stwierdzony.

K. Moldenhawer.

S t r e b e y k o P. Über den Einfluss des Phosphors auf den N-Stoffwechsel des Hafers. *(O wpływie fosforu na wymianę azotu u owsa).* Planta T. 29, z. 3, (1939) 477—480.

W poprzedniej publikacji, (zreferowanej w „Przeglądzie doświadczalnictwa") autor dowiódł, że brak fosforu w pewnym okresie wegetacji powoduje u owsa zahamowanie pobierania azotu i siarki. Aby dokładnie zbadać wpływ fosforu na pobieranie azotu, autor w 1938 r. przeprowadził szereg doświadczeń nad wymianą materii w związkach azotowych u owsa w zależności od wzrastających dawek fosforu.

Doświadczenia te wykonano w wazonach na piasku, przy czym zastosowano różne kombinacje składników mineralnych. Otrzymane wyniki tych doświadczeń autor formułuje w sposób następujący:

1) Im większe są dawki fosforu w glebie, tym większa jest procentowa zawartość rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego fosforu w roślinie. Ogólna ilość fosforu pod tymi postaciami wzrasta równolegle.

2) Ze zwiększoną produkcją nierozpuszczalnych związków fosforowych wzrasta tak samo synteza nierozpuszczalnych związków azotowych. Korelacja pomiędzy tymi obu zjawiskami jest zupełnie wyraźna. Na odwrót, brak fosforu hamuje produkcję nierozpuszczalnych związków azotowych i wywołuje jako zjawisko wtórne nagromadzenie rozpuszczalnych form azotu (Amino—N, Amid—N i NH_4—N).

3) Poprzednio skonstatowany wpływ dawek fosforu na pobieranie azotu przez owies można wytłumaczyć sobie w ten sposób, że w zależności od ilości dostarczonego fosforu następuje więcej lub mniej intensywne tworzenie się związków białka.

K. Moldenhawer.

G i o e l l i F. Observazioni fisiologiche sulla Canapa. *(Obserwacje fizjologiczne nad konopiami).* Ann. di Tecnica Agraria 11, 3, (1938) 1—28.

Autor przeprowadził szczegółowe studia nad zawartością wody w roślinach konopi *(Cannabis sativa)* w zależności od postępowania rozwoju i wzrostu suchych substancji. Zestawia on przy tym rośliny męskie i żeńskie. Z obserwacji autora okazuje się, że rośliny męskie konopi zawierają w łodygach i korzeniach mniej wody, natomiast więcej suchych substancji, w liściach zaś więcej wody i mniej suchych substancji, niż rośliny żeńskie. Stosunek ten w liściach zmienia się jednak w miarę starzenia się rośliny, co następuje na skutek zmian w zawartościach substancyj o silniejszym osmotycznym działaniu. Zawartość popiołu zmniejsza się w korzeniach i w łodygach w miarę postępowania rozwoju, zwiększa się za to w liściach, przy czym ostatnie to zjawisko występuje silniej w roślinach męskich, niż żeńskich. Wszystkie organizmy męskie zawierają mniej popiołu, niż żeńskie. Współczynniki więdnięcia i transpiracji są większe u osobników męskich, niż u żeńskich. Wszystkie te różnice, świadczące o zwiększonej przemianie materii u osobników męskich, znajdują się, zdaniem autora, w ścisłym związku z wcześniejszym zakończeniem u tych ostatnich cyklu rozwojowego.

K. Moldenhawer.

Kuryłowicz B. i Filutowicz A. Plon i zawartość azotu w pszenicy jarej i owsie w zależności od czasu stosowania nawożenia azotowego. Rocz. Nauk Rol. i Leś., XLVI, (1939) 265—279.

Na podstawie dwuletnich doświadczeń wazonowych autorzy stwierdzają, że czas stosowania nawozów azotowych wywiera wpływ tak na wysokość plonu pszenicy jarej i owsa, jak i na procentową zawartość oraz ogólną ilość azotu w plonie. W warunkach doświadczenia opóźnienie dawki nawozu azotowego do 2 tygodni po wzejściu roślin nie wpływało na wysokość plonu, natomiast opóźnienie o 4 tygodnie powodowało wyraźną zniżkę w porównaniu z dawką azotu przed siewem. Opóźnienie dawki nawozu azotowego powodowało zarazem wzrost procentowej zawartości azotu, z wyjątkiem przypadku, gdy azot zastosowano w formie siarczanu amonu. Największą ogólną ilość pobranego azotu znaleziono przy dawce nawozu w 2 tygodnie po wzejściu, jedynie przy użyciu siarczanu amonu rośliny pobierały największą ilość azotu, gdy nawóz azotowy dany był przed siewem.

K. Saloni.

Uprawa roślin

Neuweiler E. Unkrautvertilgung im Getreide mit chemischen Mitteln. *(Tępienie chwastów w zbożu za pomocą środków chemicznych).* Landw. Jahrbuch der Schweiz T. 53 z. 1, (1939) 1—14.

Na spółdzielczej rolniczej Stacji doświadczalnej Zürich—Oerlikon (Szwajcaria) były przeprowadzone w latach 1916 oraz 1931—34 doświadczenia z tępieniem chwastów za pomocą środków chemicznych, bądź pewnych nawozów sztucznych, przy czym niektóre z nich stosowano pod postacią cieczy, inne zaś w stanie silnie rozpylonym. Wypróbowano następujące środki: siarczan żelaza, kainit, azotniak, dalej raphanit, hedolit nowy, kwas siarczany, kwas fosforowy i mieszaniny kwasu fosforowego z różnymi solami nawozowymi, jak również sole nawozowe z kwasem siarczanym.

Jeżeli chodzi o tępienie ognichy *(Sinapis arvensis)*, to dodatnie działanie okazały wszystkie wymienione powyżej środki. Z pośród nich jednak najskuteczniejszymi okazały się raphanit i hedolit nowy. Również bardzo dobrze działał siarczan żelaza, który jako tani środek zasługuje na uwagę. Tak samo można polecić mieszaninę kainitu z azotniakiem w stosunku 5 : 1 albo 4 : 1, które poza tym działają użyźniająco. Dobrze tępiły ognichę kwasy i ich mieszaniny.

W walce z poziewnikiem *(Galeopsis)* najsilniej oddziaływał niszcząco kwas siarczany i jego mieszanina z kwasem fosforowym. Również dodatnie działanie wykazywały siarczan żelaza, raphanit, kainit i jego mieszanina z azotniakiem, podczas gdy sam azotniak działał słabiej.

Na inne chwasty wyszczególnione środki nie oddziałały tak radykalnie. Niewątpliwie zahamowały one ich rozwój, lecz nie wytępiły zupełnie. Jeszcze stosunkowo najlepsze rezultaty otrzymano z kwasami.

Wpływ użycia środków w walce z chwastami na zboża był różny. Kwas fosforowy i siarczany raczej opóźniły dojrzewanie zbóż, podczas gdy ich mieszaniny, jak również mieszanina kwasu fosforowego z potasem przyśpieszyły dojrzewanie. Różnice jednak w dojrzewaniu były niewielkie i wynosiły tylko kilka dni. Zwyżka plonów, gdy pole nie jest zbyt silnie zachwaszczone, waha się w granicach dosyć szczupłych; niektóre substancje jak np. chlorek potasu, kwas siarczany i t. p. mogą nawet zboża uszkodzić, straty jednak w zbiorach nie są duże. Użycie kwasów w walce z chwastami wymaga ostrożności i zastosowania aparatów, zabezpieczonych od ich działania.

K. Moldenhawer.

Kondo M., Takahashi R. i Terasaka Y. Die Jarowisation des Weizens, speziell in Bezug auf den praktischen Wert des Verfahrens in den klimatischen Verhältnissen Südjapans. *(Jarowizacja pszenicy, specjalnie w odniesieniu do praktycz-*

nej wartości zabiegu w warunkach klimatycznych południowej Japonii). Ber. Ohara Inst., VIII, (1938) 199—209.

Badania nad wpływem jarowizacji na przyspieszenie rozwoju roślin przeprowadzono z 6 odmianami wczesnymi, przystosowanymi do warunków klimatycznych południowej Japonii, oraz z 2 odmianami późnymi, które wskutek późnego dojrzewania nie mogą być w tamtejszych warunkach uprawiane. Ziarno jarowizowane i niejarowizowane wysiewano w różnych terminach, od jesieni do późnej wiosny i obserwowano wpływ jarowizacji na przyspieszenie kłoszenia i dojrzewania oraz na wysokość plonu. U odmian wczesnych, przy siewie jesiennym jarowizacja przyspieszała kłoszenie i dojrzewanie zaledwie o 1—2 dni, natomiast różnic w plonie ziarna nie stwierdzono. Przy siewie wiosennym przyspieszenie kłoszenia i dojrzewania wahało się zależnie od odmiany od 1 do 8 dni. Równocześnie jarowizacja zmniejszała nieco straty w plonie ziarna powodowane późnym siewem. W tym więc przypadku wpływ jarowizacji można uważać za dodatni.

Z odmian późnych jedna zupełnie nie reagowała na jarowizację przy siewie jesiennym, natomiast przy wiosennym dochodziła do kłoszenia jedynie po uprzednim zjarowizowaniu. Druga z odmian późnych reagowała na jarowizację tylko w minimalnym stopniu (przyspieszenie kłoszenia o 1 dzień) i to tak przy jesiennym, jak i wiosennym siewie. W rezultacie autorzy uważają zabieg jarowizacji za niedający praktycznych wyników w tamtejszych warunkach.

K. Saloni.

K o n o w a ł o w I. N. O diejstwii zasuchi na urożaj jarowoj pszenicy pri rozlicznych fazach razwitija rastienij. *(O wpływie posuchy na plon pszenicy jarej przy różnych fazach rozwoju roślin).* Izw. Akad. Nauk SSSR. Ser. Biołog. (1938) 1121—1125

Przez wielu autorów reprezentowany jest pogląd, iż we wczesnych stadiach rozwoju roślina może bez szkody dla plonu znosić nawet długie okresy posuchy. Co więcej, uważa się, że niedostatek wilgoci może wywierać wpływ korzystny. działając stymulacyjnie na dalszy rozwój roślin. W roślinach zachodzić też mają pod wpływem niedostatecznej wilgotności gleby zmiany anatomiczno-fizjologiczne, powodujące zahartowywanie się roślin przeciwko suszy. Autor przeprowadził doświadczenia wazonowe z pszenicą jarą, w których obniżał wilgotność gleby do 30% i 9% pełnej pojemności w okresie kłoszenia lub krzewienia się roślin. Poza tym gleba utrzymywana była w optymalnej wilgotności (70% pełnej pojemności). We wszystkich przypadkach zmniejszona wilgotność odbiła się ujemnie tak na plonie ogólnym, jak i na plonie ziarna. Brak wilgoci w okresie kłoszenia był wyraźnie szkodliwszy, aniżeli w okresie krzewienia. Obniżenie plonu ziarna pod wpływem posuchy w okresie krzewienia wywołane było wyłącznie zmniejszeniem się ilości ziarn, natomiast brak wilgoci w czasie kłoszenia powodował zarówno zmniejszenie ilości ziarn, jak i ich absolutnego ciężaru. Wyniki otrzymane przez autora przeczą więc w zupełności podanym na wstępie poglądom innych badaczy.

K. Saloni.

K o n d o M. i T a k a h a s h i R. Untersuchungen über die Aehrenkeimung des Weizens, speziell in den klimatischen Verhältnissen Japans. III. *(Badania nad porastaniem pszenicy, specjalnie w warunkach klimatycznych Japonii. III).* Ber. Ohara Inst. VIII, (1938) 223—230.

Praca ta jest dalszym ciągiem badań przeprowadzonych przez autorów nad porastaniem pszenicy. Porównywano skuteczność następujących sposobów postępowania ze snopami zawilgłymi wskutek trwającej w czasie żniw słoty: 1) pozostawiano snopy w polu w ciągu 10 dni, tj. w danym przypadku do nastania pogody, 2) ustawiano snopy pod dachem kłosami ku górze, 3) zawieszano snopy pod dachem kłosami na dół, 4) odcięte kłosy suszono sztucznie w temperaturze 70°C, 5) suszono ziarno wymłócone z mokrych snopów w temp. 70—90°C. Dwa ostatnie sposoby, rzecz naturalna, okazały się naj-

lepsze i zapobiegały w zupełności porastaniu. Z pozostałych sposobów, zawieszanie snopów kłosami na dół było korzystniejsze, aniżeli ustawianie ich kłosami ku górze. O ile pomieszczenie pod dachem nie jest dostatecznie przewiewne i suche, o co w okresie słot trudno, racjonalniej jest pozostawić snopy w polu aż do nastania pogody, aniżeli umieszczać je pod dachem. Najsilniej występuje porastanie ziarna, gdy zawiera ono około 36% wody, minimalna zaś wilgotność, niezbędna do kiełkowania wynosiła 21% (przy 15°C), chcąc więc uniknąć porastania należy jak najszybciej obniżyć wilgotność ziarna do tej granicy.

K. Saloni.

Miège E. et Brodskis G. Influence de la nature du sol sur la composition chimique du grain de blé. *(Wpływ natury gleby na skład chemiczny ziarna pszenicy).* Comp. rend. hebd. Séan. Acad. Sc. T. 208, Nr 26, (1939) 2102—2104.

Autorzy badali wpływ chemicznego składu oraz natury pedologicznej gleby na skład ziarna pszenicy. Do swych badań posługiwali się czystą linią pszenicy *Triticum vulgare* H. *var. alborubrum* K. Nr. 422, której próbki były poddane bardzo dokładnej analizie. Badania te wykazały, że gleby ubogie w kwas fosforowy dawały ziarna o niskiej wadze oraz popiół ubogi w P_2O_5. To samo zjawisko wystąpiło, gdy gleby zawierały mało MgO. Ponieważ badane gleby miały dosyć potasu, ziarno zawierało go w dostatecznej ilości. W toku tych badań okazało się, że „zrównoważone" pod względem chemicznym gleby dawały wyższy stosunek ziarna do słomy, niż gleby „niezrównoważone". Wreszcie autorzy dowiedli, że gleby dobrze „zrównoważone", lecz należące do różnych typów pedologicznych, dają w tym samym środowisku klimatycznym plony ziarna niejednakowe.

K. Moldenhawer.

Genetyka i hodowla roślin

Hackbarth J. Fortschritte in der Züchtung der Süsslupine. *(Postępy w hodowli łubinu słodkiego).* Mitt. d. Landw. T. 54, z. 32 (1939) 717—718.

Autor zastanawia się nad wadami łubinu słodkiego, które z biegiem czasu na drodze hodowli zostały usunięte, bądź też niedługo mogą być usunięte. Do takich wad autor zalicza łatwe pękanie strąków dojrzałych w czasie żniw. Bliższe obserwacje współpracownika v. Sengbusch'a doprowadziły do wykrycia wśród łubinów gorzkich pewnej ilości osobników, posiadających niepękające w tym stadium strąki. Cecha ta okazała się dziedziczną i jest wywołana przez jeden gen. Pierwsze krzyżówki pomiędzy tymi łubinami a słodkimi żółtymi zostały przeprowadzone w 1936/37 r., z których wydzielono w 1937/38 r. pierwsze rośliny łubinu słodkiego, posiadające niepękające strąki. Utworzone z nich nowe rody zostały szybko rozmnożone i w r. 1939 było nimi obsianych już 10 ha. Według przypuszczenia autora wystarczy tego nasienia na obsianie 100 ha, a po żniwach 1941 r będą one w handlu. W hodowli niebieskiego łubinu słodkiego praca w tym kierunku nie postąpiła jeszcze tak daleko. Dopiero w 1937 r. udało się autorowi wyselekcjonować nowe rośliny z pośród gorzkiego łubinu niebieskiego, które następnie skrzyżowano z niebieskim łubinem słodkim, lecz w tym roku jest on w posiadaniu tylko trzeciego pokolenia.

Dalszą wadą łubinów, a także i łubinu słodkiego, jest występowanie pewnej ilości nasion twardych, t. j. trudno kiełkujących. Otóż wykryto wśród żółtych słodkich łubinów takie formy, które nie posiadają tej ujemnej cechy. Zostały one już użyte do krzyżówek z łubinami gorzkimi o niepękających strąkach w celu otrzymania nowych typów żółtych łubinów słodkich o tej cesze, a jednocześnie pozbawionych „twardych" nasion. U łubinów niebieskich słodkich praca hodowlana nie postąpiła jeszcze tak daleko, jakkolwiek Niemcy są już w posiadaniu rodów bez twardych nasion.

Dla celów rozpoznawczych odmian zostały w ostatnich czasach wydzielone formy łubinów słodkich żółtego i niebieskiego o zupełnie białej okrywie nasiennej, przy czym

cecha ta okazała się dziedziczną. Nowy ten ród nosi nazwę „Weiko". Przy dalszej obserwacji okazało się, że posiada on drobne nasiona (waga 1000 nasion — 126 g, zaś materiału wyjściowego — 145 g), co ze względu na koszta wysiewu jest cechą pożądaną.

Jeszcze inną wadą łubinu słodkiego jest bardzo duża jego wrażliwość na wapno w glebie, co przy rozpowszechnianiu łubinów na lepszych ziemiach jest właściwością bardzo niepożądaną. Spostrzeżenia nad „Weiko" wykazały, że jest on znacznie mniej wrażliwy, niż inne rody słodkich łubinów (ród 8 i 80), gdyż na glebie zasobnej w wapno tylko 41% jego roślin podległo chlorozie, podczas gdy zasiany obok ród 8 wykazał aż 66% roślin dotkniętych chlorozą.

Następną dużą wadą żółtego łubinu słodkiego jest powolny jego rozwój w początkowej fazie życiowej, co pociąga za sobą szereg ujemnych skutków, a specjalnie przy wysiewie jego w charakterze poplonu. Otóż obecnie wyodrębniono spośród żółtych łubinów gorzkich pojedyncze rośliny z szybkim początkowym rozwojem, które zostaną użyte do krzyżówek ze słodkimi.

Jeżeli chodzi o plony masy i nasienia, to oczywiście cel ten autor uważa za niezmiernie ważny i dodaje, że w tym kierunku postępuje poważna praca hodowlana. Również zwrócona jest uwaga na otrzymanie rodów łubinów słodkich o szybszym okresie dojrzewania. W tym celu wśród żółtych łubinów gorzkich wyszukano formy, które dojrzewają wcześniej o 14 dni np. od rodu 8 i te zostaną użyte do krzyżówki z żółtym łubinem słodkim. U niebieskiego łubinu słodkiego już od kilku lat prowadzi się krzyżówki z bardzo wczesną gorzką odmianą „Pflugs Allerfrüheste" i pewne rody poddane są w tej chwili doświadczeniom.

W końcu autor dodaje, że wszystkie te prace hodowlane nie wyczerpują bynajmniej zadań nakreślonych przez hodowcę. W miarę rozwoju hodowli łubinów słodkich narastają nowe zagadnienia, które stopniowo zostają rozwiązywane.

K. Moldenhawer.

v. K u r s e l l C. Zuchtarbeiten an der neuen Ölpflanze Saflor. *(Prace hodowlane nad nową rośliną oleistą — krokoszem barwierskim)* Pflanzenbau. T. 15, z. 12 (1939) 463—482.

Autor opisuje przebieg prac hodowlanych nad nową rośliną oleistą — krokoszem barwierskim, które rozpoczął w 1936 r. Materiał wyjściowy otrzymał z Instytutu Hodowli roślin w Giessen, który znowu ze swej strony wyszedł z populacji, otrzymanej swego czasu z Poznańskiego. Populacja ta wykazała niezwykłą rozmaitość form zarówno co do kształtów liści, jak postaci kwiatów, koloru, wielkości, kolczastości etc. Wielka ta różnorodność form pozwoliła autorowi wydzielić i izolować nowe typy dla następnego opracowania ich pod względem hodowlanym. Między innymi autor wykrył egzemplarze pozbawione zupełnie kolców, co znacznie ułatwia zbiór krokosza barwierskiego.

Jako cel hodowli tej rośliny autor postawił sobie na pierwszym miejscu podniesienie plenności. W studiach swych nad krokoszem barwierskim zauważył on wyraźną korelację między szerokością koszyka kwiatowego a wydajnością nasienia z rośliny, jak również pomiędzy danym typem a szerokością główki. Dla udowodnienia tego przytacza on szereg liczb, uszeregowanych w odpowiednich tablicach. Również zajmuje się grupą krokoszów o czerwonych kwiatach, pozbawionych kolców, które pod względem wydajności nasion należą do plenniejszych. Dalszym celem jest stwierdzenie istnienia współzależności pomiędzy typem z jednej a plennością, zawartością oleju i wagą hektolitra nasion z drugiej strony.

Dla podniesienia wydajności oleju autor rozpoczął prowadzenie hodowli krokosza drogą pośrednią, t. j. przez badanie potomstwa wybranych roślin na wydajność nasion i masową selekcję najlepszego potomstwa, dalej przez badanie potomstwa tychże na zawartość oleju i wagi hektolitra, jak i drogą bezpośrednią, t. j. przez wybór wyrównanych co do form osobników dla wyprodukowania rodów i wydzielenie z nich następnie na drodze selekcji indywidualnej typów o dodatnich właściwościach.

Obecnie na r. 1939 autor przechodzi już z potomstwem 1057 osobników, otrzymanych z 371, które w tym roku sprawdzi w doświadczeniach porównawczych. Ponieważ materiał wyselekcjonowany, zdaniem autora, daje już dobry przeciętny plon oleju z jednostki powierzchni, ma on nadzieję, że rozpoczęte przez niego prace hodowlane jeszcze więcej podniosą wydajność oleju.

K. Moldenhawer.

Marczenko I. I. Puti wywiedienija mnogolietnawo i kłubnienosnawo podsołniecznika. *(Kierunki hodowli wieloletniego i dającego bulwy słonecznika).* Siel. i Siemienowod. Nr 7 (1939) 37—39.

Autor podaje wyniki swych prac nad mieszańcami słoneczników z bulwą (topinanburem), które zapoczątkował w r. 1934. Dochodzi on do następujących wniosków:

1) Dodatni wynik krzyżowania, jak również płodność mieszańców, w dużym stopniu zależą od ekologiczno-geograficznych warunków bytowania. Niektóre klony mieszańców, wyrosłe w warunkach miejscowości Majkopu okazały się niepłodne. Po przeniesieniu ich do warunków Woroszyłowska i Woroneża dały one nasiona.

2) Płodność mieszańców w drugim pokoleniu zmniejsza się znacznie we wszystkich kombinacjach, a szczególnie w krzyżówce *Helianthus annuus* × *H. subcanescens*. Trzecie pokolenie daje wysoki procent osobników płodnych.

3) W drugim i trzecim pokoleniu zaznacza się skomplikowane rozszczepienie cech morfologiczno-fizjologicznych. W większości wypadków wymendlowują pośrednie typy pomiędzy rodzicielskimi.

4) Wieloletniość w drugim pokoleniu jest cechą ustępującą, gdyż zazwyczaj przeważają tu typy jednoroczne.

5) Zdolność do tworzenia podziemnych bulw, zdaniem autora, zależy przeważnie od warunków bytowania. W dobrych warunkach wilgotności bulwy formują się znacznie łatwiej, niż w miejscowościach suchych.

6) Odporność na rdzę i zarazę słonecznikową jest cechą panującą. Większa część mieszańców okazała się zupełnie odporna na te choroby.

Zdaniem autora, praca nad wyprowadzeniem wieloletniego słonecznika powinna być prowadzona na drodze krzyżówek mieszańców, wysianych w różnych glebowo-klimatycznych warunkach. Dla spowodowania zjawiska formowania bulw, mieszańce otrzymane z nasion powinno się uprawiać w więcej lub mniej wilgotnych rejonach. Oprócz tego dla podobnego celu powinno się wyzyskać stojące do dyspozycji metody krzyżowania wegetatywnego. Dla przezwyciężenia bezpłodności mieszańców jest rzeczą konieczną uprawianie klonów w rozmaitych warunkach ekologiczno-geograficznych.

K. Moldenhawer.

Michajłowskij B. Nowoje kulturnoje rastienie — mnogolietnieje sorgo. *(Nowa roślina uprawna — sorgo wieloletnie).* Siel. i Siemienowod. Nr. 7 (1939) 39—40.

Praca w celu wyprodukowania sorga wieloletniego, została rozpoczęta w 1936 r. na drodze krzyżówek pomiędzy uprawnymi a dzikimi odmianami sorga. Do krzyżówek użyto 36 odmian sorga i 6 numerów trawy sudańskiej. W 1938 r. rozszerzono prace nad krzyżówkami, jednak pomyślnymi wynikami zostały uwieńczone tylko dwie, a mianowicie *Sorghum halepense* × *Sorghum saccharatum* i *Sorghum halepense* × *S. vulgare*. Z pierwszej kombinacji otrzymano w 1938 r. 163 roślin, a w drugiej — 157 roślin. W ostatecznym wyniku otrzymano sorgo wieloletnie, które będzie jeszcze dokładnie zbadane w następnym roku.

K. Moldenhawer.

B e l l G. D. H. Crops and plant breeding. *(Plony i krzyżowanie roślin).* J. R. Agric. Soc. 99, (1938) 115—163.

Niniejsza praca jest przeglądem dotychczas otrzymanych wyników na drodze krzyżowania międzyodmianowego ziemniaków oraz pszenic, żyta i owsów. Omawiając te zagadnienia autor zastanawia się głębiej nad zjawiskiem heterozji, która może być również wykorzystana z powodzeniem dla celów praktycznych. Całość tej pracy została przez autora uzupełniona przeglądem literatury na te tematy, obejmującym 167 publikacyj.

K. Moldenhawer.

S c h i e m a n n E. Neue Probleme der Gerstenphylogenie. *(Nowe zagadnienia filogenii jęczmienia).* Züchter 11, (1939), 145—147.

Nawiązując do odkrycia przez A b e r g a w próbkach nasion, zebranych w czasie ekspedycji do wschodniej części wyżyny Tybetańskiej nowego gatunku dzikiego jęczmienia sześciorzędowego, nazwanego *Hordeum agriocrithon* E. Aberg, autor przypisuje temu odkryciu bardzo duże znaczenie ze względu na odnalezienie nowego centrum pochodzenia dla jednego z prarodziców istniejących sześciorzędowych jęczmion. Dotychczas nie był znany prarodzic dla jęczmion sześciorzędowych. Wprawdzie już dawniej znano *Hordeum spontaneum* Koch, pochodzący z centrum w Abissynii, lecz jest on uważany jako prarodzic dla jęczmion dwurzędowych. Tym sposobem odkrywa się nowe centrum, może najstarsze, będące miejscem pochodzenia praform dla jęczmienia (i jednocześnie bogate w materiał rezerwowy genów), skąd dopiero później powstają drugorzędne centra na wschodzie i północnym wschodzie (Chiny, Japonia, Mandżuria). Nowoodnaleziony gatunek *Hordeum agriocrithon* różni się od formy uprawnej łamliwością kłosa oraz wielorzędowością, t. j. specjalnym rodzajem płodności, różniącym go od *Hordeum spontaneum* Koch.

K. Moldenhawer.

F r e e m a n S., H o w l e t t. The modification of flower structure by environment in varieties of Lycopersicum esculentum. *(Zmiany w budowie kwiatów pod wpływem warunków zewnętrznych u różnych odmian pomidora).* Jour. Agr. Res. 58, (1939) 79.

Klasyfikacja wielu odmian pomidorów opierała się dotąd na stosunku długości pręcików do długości słupka. Do jednej grupy zaliczano odmiany, gdzie słupek był dłuższy od pręcików, do drugiej—odmiany, posiadające słupek krótszy niż pręciki, do trzeciej zaś grupy—odmiany o zmiennym stosunku długości tych organów.

Autorowie niniejszej pracy postanowili zbadać o ile na te cechy mogą wywierać wpływ warunki zewnętrzne środowiska i doszli do następujących wniosków:

Wszystkie badane odmiany reagowały na zmianę warunków zewnętrznych zmianą stosunkowej długości pręcików i słupków. Maksymalną długość słupków w porównaniu z pręcikami uzyskiwano, gdy rozwój roślin odbywał się podczas dni krótszych, przy słabszym świetle, oraz przy obfitości pokarmu azotowego. Skrócenie stosunkowe pręcików było, jak się zdaje, wywołane brakiem węglowodanów, a stopniowanie tego skrócenia odpowiadało stopniowi głodu węglowodanowego.

Spotykane w literaturze sprzeczne dane co do względnej długości pręcików i słupków u różnych odmian pomidora są, prawdopodobnie, wynikiem różnych warunków wegetacji pod względem pory roku oraz nawożenia azotowego.

S. L.

d e C u g n a c A. Reconstitution expérimentale d'une Graminée éteinte par un croisement interspécifique. *(Rekonstrukcja doświadczalna nieistniejącej dzisiaj rośliny trawiastej na drodze krzyżówki gatunkowej).* Comp. rend. hebd. Séan. Acad. Sc. T. 209, Nr 1, (1939) 61—63.

Autor opisuje gatunek *Bromus arduennensis var. villosus* Crép., spotykany w zielnikach z przed kilkudziesięciu lat, a obecnie już nieistniejący. Trafiał się najczęściej w łanach orkiszu pszennego na stosunkowo niewielkim obszarze Belgii (między Liege a Rochefort) jako chwast tego gatunku pszenicy, o czym świadczą obserwacje ówczesnych botaników. Otóż autor powziął zamiar rekonstrukcji tego gatunku na drodze krzyżówki pomiędzy najbliżej z nim spokrewnionymi gatunkami *Bromus arduennensis var. glabra*, a *Br. grossus var. velutinus*, co też mu się w zupełności udało. Pierwsze pokolenie tej krzyżówki (F_1) było jednolite i zupełnie odpowiadało pod względem zewnętrznego wyglądu *Bromus grossus var. velutinus*, a zatem ten typ był panujący. W drugim pokoleniu tej krzyżówki nastąpiło rozszczepienie i ukazały się całkiem nowe formy, wśród których autor zauważył nieistniejący dzisiaj *Bromus arduennensis var. villosus*. Tym sposobem został ten gatunek zrekonstruowany. Obecnie autor zamierza izolować typy homozygotyczne w celu stworzenia linii ustalonych.

K. Moldenhawer.

Kondo M. i Takahashi R. Feststellung der Sortenechtheit des Saatgutes des Weizens durch Phenolfärbung. *(Stwierdzanie typowości odmianowej nasienia pszenicy przez barwienie fenolem).* Ber. Ohara Inst. VIII, (1938) 212—221.

Autorzy badali ziarno 94, przeważnie japońskich, odmian pszenicy i stwierdzili, że intensywność barwy, występującej pod wpływem fenolu jest cechą charakterystyczną dla poszczególnych odmian. Intensywność zabarwienia zależy jednak w dużej mierze również od temperatury, toteż chcąc uzyskać dane porównywalne między sobą, należy przestrzegać, by barwienie przebiegało stale w tej samej temperaturze. Najintensywniej występuje zabarwienie przy 40—60°C, w niższych i wyższych temperaturach jest stopniowo coraz słabsze. Przy 0°C i 80°C barwa występuje już tylko słabo, przy 100°C nie pojawia się zupełnie. Ziarna barwiące się na kolor ciemny są stale bardziej odporne na trujące działanie fenolu, aniżeli ziarna barwiące się jasno. W tych ostatnich występuje w mniejszym lub większym stopniu uszkodzenie lub nawet zabicie zarodka pod wpływem fenolu, przy czym stopień wrażliwości jest charakterystyczny dla poszczególnych odmian. Poza ziarnem pszenicy, autorzy badali również ziarno 23 odmian jęczmienia. Próby przeprowadzone z ryżem nie dały rezultatu, gdyż okazało się, iż ziarno ryżu, tak oplewione, jak i obłuskane, nie daje wogóle reakcji barwnej z fenolem.

K. Saloni.

Ochrona roślin

Garbowski L. Studia nad pszeniczną rdzą źdźbłową *Puccinia graminis tritici* (Pers.) Er. et Henn. w Polsce w okresie 1933—1937 r. Prace Wydziału Chorób i Szkodników Roślin Nr 18, Puławy—Bydgoszcz (1939), str. 76.

Pierwsza część pracy poświęcona jest określeniu ras fizjologicznych rdzy źdźbłowej, które wystąpiły na pszenicy w Polsce w okresie 1933—1937 r. Są to rasy 40, 21, 14, 34, 17, 27 i jakaś nowa, dotychczas nieznana rasa, którą raz jeden zanotowano w okolicach Kołomyji w 1936 r. Zważywszy stosunkowo niewielką ilość miejscowości (20), z których zebrano tylko 43 próbki pszenicy, porażonej rdzą, jako materiał badawczy, nie można danych powyższych uważać za wyczerpujące. Pozwalają one jednak w każdym razie na ustalenie najważniejszych ras rdzy źdźbłowej, występujących u nas na pszenicy. Są to mianowicie rasy 40, 21 i 14, które stwierdzono w 50 wypadkach, podczas gdy na pozostałe 4 rasy przypada tylko 6 wypadków infekcji. Najbardziej rozpowszechnioną, zwłaszcza w pierwszych latach okresu badawczego, była rasa 40, ta sama, która spowodowała pamiętną klęskę nieurodzaju pszenicy w 1932 r. Od r. 1935 znaczenie epidemiologiczne tej rasy zaczyna słabnąć, a w następnym roku dystansuje ją rasa 21.

Obecność rasy 15, która, jak się zdawało, także występuje w Polsce, nie potwierdziła się. Kultury doniczkowe wyosobnionych ras rdzy na pszenicy były przedmiotem

pewnych spostrzeżeń nad ich rozwojem, nad powstawaniem owocowania *teleuto*, nad zabarwieniem *uredo* i wreszcie nad występującymi samorzutnie zanieczyszczeniami kultur.

W drugiej części pracy podano wyniki zbadania wrażliwości 64 odmian pszenicy ozimej i 12 odmian pszenicy jarej, uprawianych w Polsce, na 3 najbardziej rozpowszechnione u nas rasy rdzy źdźbłowej, a także na rasę 27. Badano pszenice w stadium siewek w kulturach doniczkowych. Pszenice ozime wykazały ogólną dość wysoką wrażliwość na powyższe rasy rdzy, odmiany pszenicy jarej, przeciwnie, zachowały się w tym względzie rozmaicie. Trzy odmiany, mianowicie Ordynatka, Ostka Puławska i Ostka Hildebranda wykazały wysoką odporność na rasy 40, 21 i 14, podlegając jednocześnie słabej infekcji rasą 27; odwrotnie zachowywały się odmiany: Kalinowiecka, Puławska Twarda i Sieburczyńska Gołka, wykazując wrażliwość na rasy 40, 21 i 14 i odporność na rasę 27. Stosunkowo wysoką odporność na wszystkie 4 rasy rdzy wykazała Ostka Chłopicka.

Zaznaczywszy potrzebę uzupełnienia otrzymanych wyników przez zbadanie zachowania się wymienionych odmian pszenicy jarej na porażenie odpowiednimi rasami rdzy źdźbłowej w okresie kłoszenia się, autor omawia znaczenie otrzymanych wyników dla walki z epifitozą rdzy źdźbłowej na pszenicy w związku z zagadnieniem berberysu i odporności na rdzę.

Pracę ilustruje 7 tablic zdjęć fotograficznych przedstawiających różne typy i stopnie porażenia rdzą liści badanych odmian pszenic, dwie fotografie urządzeń pracownianych i mapka rozsiedlenia wyosobnionych ras fizjologicznych pszenicznej rdzy źdźbłowej na obszarze Polski.

Autoreferat.

B a r t h e l e t. La nutrition des vegetaux et le parasitisme. *(Odżywianie roślin i pasorzytnictwo).* Ann. Agr., IX, (1939) 253.

Na stopień porażenia plonów przez cały szereg groźnych i bardzo czynnych pasorzytów odżywianie gospodarza nie wywiera, zdaje się, żadnego wpływu. Należy tedy stosować optymalne dla rośliny nawożenie, a pasorzyta zwalczać innymi specyficznymi metodami (płodozmian, spryskiwania i t. p.).

Notowany niekiedy wydatny wpływ nawożenia na stopień porażenia roślin polega przeważnie na ujemnym działaniu jednostronnego, niezrównoważonego nawożenia, którego należy unikać. Żadne jednak dotychczasowe doświadczenie nie wykazało zmiany agresywności własnej pasorzyta pod wpływem odżywiania gospodarza.

S. L.

B u c h h o l t z W. F. Factors influencing the pathogenicity of Pythium de Baryanum on Beet seedlings. *(Warunki wpływające na zjadliwość Pythium de Baryanum na siewkach buraków cukrowych).* Phytopathology 28, (1938) 448—475.

W powstawaniu zgorzeli siewek buraków cukrowych bierze udział cały szereg grzybków jak to *Pythium de Baryanum, Aphanomyces laevis, Phoma betae, Rhizoctonia solani.*

W północnych stanach Ameryki w warunkach polowych najwięcej zjadliwym dla siewek buraczanych grzybkiem jest *P. de Baryanum.* Grzybek ten wywołuje nekrozę podliścieniowej części siewek buraczanych, powodując masowe ich zamieranie. Na siewkach starszych pozostają ślady przebytej choroby w postaci zamarłych części korowych.

W doświadczeniach autora w warunkach polowych grzybek *Phoma betae* również wywoływał nekrozę kory, lecz nie był tak zjadliwym jak *P. de Baryanum.* Ostatni grzybek w sztucznych pożywkach rozwijał się dobrze w szerokich granicach odczynu (pH = 4,7—7,3), w temperaturze wyżej 15°C. W niższych temperaturach grzybek tracił wirulencję w pożywkach i w polu.

W doświadczeniach polowych mocne nawożenie wapnem defekacyjnym słabo zwiększało ilość zamarłych, lecz jednocześnie podnosiło ilość wyzdrowiałych roślinek.

Wczesne siewy (przed 1 maja) i zaprawianie nasienia za pomocą „etylowo-rtęciowego fosfatu" znacznie poprawiały stan zasiewów buraczanych; jednakowoż żadne zabiegi nie eliminowały całkowicie choroby siewek.

P. Leszczenko.

W i n k e l m a n n A. Die Entwicklung der Lohnbeizkontrolle in Westfalen und ihre Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis. *(Rozwój kontroli płatnego zaprawiania w Westfalii i jej znaczenie dla praktyki rolniczej).* Kranke Pflanze. 15, (1938) 9—145.

Przed 1914 r. w Niemczech zaprawiano pszenicę przeciw śnieci cuchnącej głównie za pomocą siarczanu miedzi i formaliny. Po wojnie europejskiej posługiwano się przeważnie suchymi zaprawami jak Uspulun i inne. W ostatnich latach weszło w użycie tak zwane pół suche zaprawianie jako poręczniejsze w praktyce.

Od 1930 r. wprowadzono w Westfalii urzędową kontrolę punktów zaprawiania, co pozwoliło znacznie ulepszyć sam proces zaprawiania, który przed tym pozostawiał wiele do życzenia. W 1930/31 r. ze 189 punktów zaprawiania uznano zaledwie 111, a resztę zdyskwalifikowano na skutek posługiwania się wadliwymi maszynami i nieodpowiednim personelem. W 1937 r. z 527 punktów zaprawiania uznano 485 za odpowiednie. Kontrola pobieranych próbek zaprawianych zbóż w 1937 r. wykazała, że 61,5% próbek zaprawiono prawidłowo, 16,4% próbek zaprawiono zbyt silnie, a 22%—zbyt słabo.

40% punktów zaprawiania znajduje się w rękach młynarzy. Ostatnio ilość punktów stosujących pół suche zaprawianie wzrosła od liczby 8 w 1934 r. do liczby 130 w 1937 r. Punkty zaprawiania opłacają urzędową kontrolę rocznie po 20 marek.

Należy zaznaczyć, że zaprawianie stosuje się do wszystkich gatunków zbóż, głównie jednak do pszenicy. Jako zaprawy są przeważnie używane patentowane środki fabryczne.

P. Leszczenko.

P h i l i p p W. Anfälligkeit der Kartoffelsorten für Eisenfleckigkeit. *(Wrażliwość odmian ziemniaków na rdzawą plamistość miąższu kłębów).* Kranke Pflanze 16, (1939) 69.

W Niemczech rdzawa plamistość miąższu kłębów ziemniaków występuje głównie na glebach piaszczystych i żwirowatych. W doświadczeniach autora na polach Stacji Ochrony Roślin pod Dreznem, odmiany ziemniaków Erdgold i Sickingen, wysadzane na różnych glebach, wykazały rdzawą plamistość jedynie na piaszczystej i piaszczysto-gliniastej glebie, a na glinach i glebach bagiennych ziemniaki były zdrowe. Na podstawie doświadczeń przeprowadzanych w trzech miejscowościach w 1937 i 38 r. autor podzielił badane odmiany ziemniaków na odporne i wrażliwe na rdzawą plamistość. Z odmian przeważnie jadalnych do odpornych zaliczono: Frühbote, Mittelfrühe, Edelgard, Voran, Konsuragis, Edelragis, Preussen, Havilla, Venus, Feldglück, do odmian bardzo wrażliwych—Frühgold, Krebsteste, Kaiserkrone, Johannsen, Erdgold, Goldwährung, Treff As, Jubel; dwadzieścia odmian innych zaliczono do średnio-wrażliwych. Z odmian przeważnie gospodarczych ani jedna nie była odporną na rdzawą plamistość: z dwudziestu czterech badanych zaledwie dziewięć odznaczało się zmniejszoną wrażliwością, a piętnaście wykazało zupełną wrażliwość.

P. Leszczenko.

S t ö r m e r I. Versuche zur Bekämpfung von Schorf und Rhizoctonia bei der Kartoffel durch quecksilberhaltige Dünge- und Beizmittel. *(Doświadczenia ze zwalczaniem parchów i krostowatości ziemniaków za pomocą nawozów i zapraw zawierających sole rtęciowe).* Nachr. bl. Schädl. Bekämpf., z. 13, (1938) 45—54.

Doświadczenia ze zwalczaniem parchów ziemniaczanych (grzybek *Actinomyces scabies)* i krostowatości (grzybek *Rhizoctonia solani)*, z odmianami ziemniaków Erstling

(Duke of York) i Flava, prowadzono na niemieckim Pomorzu, na lekkiej piaszczystej, kwaśnej glebie (pH=5,0). Środki nawozowe stosowano pod poszczególne krzewy do dołków, ażeby zapewnić dobry kontakt z roślinami ziemniaków. Do nawozów dodawano 1% chlorku rtęciowego (sublimat). Sublimat ujawniał swoje uzdrawiające działanie na ziemniaki jedynie w kwaśnym środowisku np. z superfosfatem. Zasadowe nawozy, np. azotniak, unieruchomiały działanie sublimatu, co powodowało wzrost porażenia kłębów ziemniaczanych parchem. Pozytywne wyniki zwalczania parcha i krostowatości otrzymano przy zastosowaniu 400 kg superfosfatu z 1% dodatkiem sublimatu na ha. Krótkie zaprawianie sadzonek w 1% zaprawie „Aretan" skutecznie zapobiegało porażeniu ziemniaków na niezakażonej glebie. Na glebie zakażonej skutecznym był jedynie superfosfat z sublimatem.

P. Leszczenko.

F e d o r i n c z i k N. S. Darluca filum (Cast.) w borbie s rżawczinoj. *(Darluca filum Cast. w zwalczaniu rdzy).* Zaszczita Rastienij 18, (1939) 61.

Darluca filum jest grzybkiem niedoskonałym, rzędu *Sphaeropsidales*, pasożytującym na rdzach zbożowych, głównie na rdzy brunatnej liściowej żyta i pszenicy. Pasożyt wykształca swoje owocniki (piknidy) w poszczególnych rdzawnikach porażonych liści zbóż, osłabiając przez to rozwój i przenoszenie się uredospor, a zatem i rozszerzanie się infekcji rdzami. Autor przeprowadził szczegółowe obserwacje i szereg doświadczeń, badając rozwój omawianego grzybka i możliwość zastosowania go do walki biologicznej z rdzami zbożowymi. Z doświadczeń tych wynika, że kiełkowanie piknospor *D. f.* ma miejsce jedynie w skroplonej wodzie po 3 godzinach w temperaturze 15—25°C. W warunkach naturalnych pasożyt rozwija się dobrze na rdzawnikach w miejscach wilgotnych i niskich. W optymalnych warunkach inkubacja pasożyta wynosiła 4—5 dni po zakażeniu rdzawników zawiesiną spor *Darluca filum* za pomocą rozpylacza.

Pasożyt, zebrany z rdzawników pszenicy ozimej, sztucznie przeniesiony na żyto porażone rdzą liściową brunatną, na jęczmień porażony rdzą karłową i na owies porażony rdzą wieńcową, rozwijał się na tych rdzach dobrze. Próby wyhodowania sztucznego masowego materiału infekcyjnego *Darluca filum* dla masowego zakażania rdzy zbożowych zostały uwieńczone powodzeniem. Technika hodowli i zakażania wymaga jednakowoż dalszego opracowania. Apelując o współpracę autor wypowiada swe przekonanie, że *Darluca filum* w przyszłości odegra ważną rolę w zwalczaniu rdzy zbożowych.

P. Leszczenko.

NOWE WYDAWNICTWA

K a z n o w s k i L. dr. „Choroby tytoniu". Prace z dziedziny uprawy i fermentacji tytoniu. Zesz. 9 (seria B. Podręczniki). Warszawa (1939) str. X. 151.

Podręcznik chorób tytoniu dra L. K a z n o w s k i e g o zapoznaje czytelnika ze wszystkimi występującymi w Polsce chorobami tej ważnej rośliny przemysłowej uwzględniając też niektóre bardziej znane choroby występujące w krajach sąsiednich. Treść książki zamknięto w 7-iu rozdziałach, w których omówiono zarówno choroby i uszkodzenia o charakterze nie pasożytniczym, jak i powodowane przez chorobotwórcze grzyby, bakterie, wirusy, wreszcie przez rośliny kwiatowe. Uwzględnione są różne stany rozwojowe rośliny od nasienia i rozsady aż do torebek nasiennych owocujących roślin i liści w czasie suszenia i fermentacji. Przejrzysty klucz przy końcu książki ułatwia określenie stanu patologicznego w każdym poszczególnym przypadku i wyszukanie odpowiedniego rozdziału książki, gdzie jasno i treściwie podano opis choroby, jej objawy zewnętrzne, przyczyny, działanie czynnika chorobotwórczego na opanowaną nim roślinę względnie

jej organ, wreszcie środki zaradcze i sposoby zwalczania, o ile są znane i wypróbowane. Starannie dobrane i wykonane ilustracje ułatwiają korzystanie z treści książki. Na szczególną uwagę zasługuje rozdział o chorobach wirusowych tytoniu, gdzie czytelnik znajdzie wiadomości o istocie tych chorób, ich objawach i rozpoznawaniu. Wiadomości, zebrane z bogatej literatury przedmiotu autor uzupełnia własnymi spostrzeżeniami, zgromadzonymi w ciągu swej znanej powszechnie użytecznej pracy nad hodowlą i uprawą tytoniu w Polsce. Ta właśnie okoliczność nadaje książce cenne piętno oryginalności i podnosi niezmiernie jej znaczenie praktyczne. To też omawiany podręcznik znaleźć się powinien nie tylko w rękach każdego plantatora tytoniu, który znajdzie w nim wskazówkę i poradę w wypadkach zaatakowania kultury lub poszczególnych roślin tą lub ową z licznych chorób, jakim one podlegają, ale również i na stole każdego pracownika rolniczego zakładu doświadczalnego i stacji ochrony roślin, dla których będzie ona i źródłem dokładnej informacji w razie potrzeby i zajmującą lekturą w wolnej chwili.

L. Garbowski.

Czarnocka J. Żyto Puławskie Wczesne i metody jego hodowli. Bibl. Puławska, Nr 20, Puławy (1939) str. 29. Cena 1,50 zł.

Autorka, prowadząca od 16 lat hodowlę żyta Puławskiego Wczesnego, zaznajamia w omawianej broszurce czytelników z pochodzeniem tego żyta, historią jego hodowli, metodami hodowlanymi, oraz techniką pracy szkółkowej i selekcyjnej.

Wskazówki praktyczne dla hodowców podane w broszurce, wynikające z hodowli żyta Puławskiego Wczesnego, oparte są na wieloletnim doświadczeniu hodowlanym autorki i mają tym większe znaczenie, że żyto to zdołało już dotąd wykazać swoją niezaprzeczoną wartość dla rolnictwa polskiego.

S. Barbacki.

Lehmann E. und Kummer H. in Gemeinschaft mit Dannemann H. Der Schwarzrost, seine Geschichte, seine Biologie und seine Bekämpfung in Verbindung mit der Berberitzenfrage. *(Rdza źdźbłowa. Historia, biologia i zwalczanie w związku z zagadnieniem berberysu).* München—Berlin (1937) str. XXIV, 584.

Stwierdzenie związku pomiędzy rozpowszechnieniem berberysu i występowaniem rdzy źdźbłowej w Wirtembergii stało się bodźcem do opracowania obszernego podręcznika poświęconego wyłącznie zagadnieniu rdzy źdźbłowej *(Puccinia graminis* Pers) w jego najobszerniejszym ujęciu. Oprócz znaczenia naukowego, jako źródłowe zobrazowanie współczesnego stanu wiedzy w tym przedmiocie, książka ta ma bez wątpienia na widoku i cele praktyczne, związane z tak aktualnymi dla Niemiec sprawami wyżywienia — daje ona podstawy do systematycznej walki z najgroźniejszą chorobą zbóż.

W części historycznej dzieła przedstawiono rozwój pojęć o rdzy, o ile utrwaliły się one w pomnikach piśmiennictwa, od najdawniejszych czasów, a więc od ery biblijnej, od pism Arystotelesa i Pliniusza, po przez mroki średniowiecza, aż do ściślejszych obserwacji w zaraniu nowszych czasów (Malpighi i in.) i wreszcie do rozpoznania grzybnej natury rdzy w wieku XVIII po wprowadzeniu do pracowni naukowych mikroskopu. Pierwsze prace naukowe nad rdzą na zbożach pochodzą z Włoch (Fontana, 1767). Na początku XIX w. Schöler wykonał w Danii pierwsze doświadczenia stwierdzające związek *Aecidium* na berberysie z rdzą na życie przez infekcję żyta zarodnikami rdzy z berberysu, strzepywanymi na zboże z pokrytych ognikami gałązek tego krzewu, a w r. 1865 De Bary w Niemczech w sposób ściśle naukowy przeprowadził infekcję berberysu zarodnikami rdzy z żyta i ustalił ostatecznie wzajemny związek 2 form rozwojowych rdzy źdźbłowej, uzasadniając go w hypotezie dwudomowości. Liczne doświadczenia późniejsze z grzybkami rdzawnikowymi całkowicie potwierdziły poglądy De Bary'ego. Stwierdzenie przez badaczów amerykańskich (Stakman

i jego szkoła) daleko posuniętej specjalizacji w grupie rdzy zbożowych, a wreszcie wykrycie przez mikologa kanadyjskiego C r a i g i e w 1927 r. płciowości (heterotallizmu) rdzy odkryło nowe rozległe pola dla badań w tej dziedzinie.

Krzew berberysu, jako pierwotne źródło szerzenia się, a jak ustalono w czasach ostatnich, i powstawania ras fizjologicznych rdzy źdźbłowej, potraktowano w książce zarówno pod względem botanicznym, jak i geograficznym obszerniej, niż same zboża. Szczególną uwagę zwrócono na stan obecny sprawy berberysu w różnych krajach.

Biologia rdzy źdźbłowej w jej 2 fazach rozwojowych, zbożowej i berberysowej, przedstawiona została przez rozpatrzenie szczegółowe a) warunków wystąpienia stosunku pasożytniczego tak ze strony gospodarza, jak i ze strony pasożyta i b) samego przebiegu tego stosunku w każdej fazie z osobna.

W fazie zbożowej wchodzi w grę przede wszystkim wrażliwość na porażenie. Charakterystykę tego czynnika u rozmaitych zbóż w stosunku do 3 głównych gatunków rdzy źdźbłowej *(P. gr. tritici, P. gr. secalis, P. gr. avenae)* oparto na wynikach licznych prob infekcji, wykonanych głównie w Ameryce zarówno w domu wegetacyjnym na siewkach, jak i na polu na roślinach w źdźble. Rozpatrzono poszczególne czynniki wrażliwości względnie odporności natury morfologiczno-anatomicznej (budowa naskórka, szparki, podział tkanek), fizjologiczno-chemicznej (kwasowość soku, zawartość cukru, barwików itp.), wreszcie genetyczne. Z wrażliwością względnie odpornością dochodzącą do zupełnej imunii, której istota nie jest ostatecznie wyjaśnioną, łączy się większa lub mniejsza dyspozycja na porażenie, uzależniona od takich czynników, jak własności gleby, jej składniki pokarmowe, temperatura i wilgotność powietrza, światło itp. Ze strony grzyba podstawowym warunkiem wystąpienia stosunku pasożytniczego w każdej z dwóch jego faz jest odpowiednie stadium rozwojowe, a więc dwujądrowe dla fazy zbożowej i jednojądrowe dla berberysowej [1]). Poza tym wpływają na agresywność grzyba w stosunku do zboża pewne różnice konstytucjonalne, znajdujące swój wyraz w rozmaitości ras fizjologicznych rdzy źdźbłowej. Cechy i własności tych ras, ich powstawanie i rozpowszechnienie geograficzne zobrazowano szczegółowo na podstawie obszernych materiałów zgromadzonych z różnych krajów.

Źródłem corocznej infekcji zbóż rdzą może być zarówno faza zbożowa jej cyklu rozwojowego, jak i faza berberysowa. W pierwszym wypadku wchodzi w grę zimujące *uredo*, w drugim przechowane w odpowiednich warunkach *teleuto*. W Europie, jak wynika z licznych obserwacji, na północ od Alp *uredo* rdzy źdźbłowej w warunkach naturalnych zimy nie jest w stanie przetrzymać, tu więc głównym źródłem infekcji jest faza berberysowa. W niektórych miejscowościach warunki klimatyczne uniemożliwiają przetrwanie stadium *teleuto*. Ma to np. miejsce w południowych Stanach Ameryki Półn. z powodu zbyt gorącego lata. Stosunki te, szczegółowo rozpatrzone dla rejonów różnych kontynentów, komplikuje znacznie migracja uredospor, która powoduje od czasu do czasu silne wybuchy rdzy o charakterze epidemicznym. Pod tym względem najwięcej badań i obserwacji przeprowadzono w Ameryce.

Po zetknięciu się grzyba z gospodarzem dla ustalenia stosunku posożytniczego konieczne jest a) wykiełkowanie zarodników, (ecydiospor i uredospor na zbożu względnie bazydiospor na berberysie) i b) penetracji grzyba do tkanek gospodarza. Tu rozpatrzono warunki kiełkowania zarodników różnych form rozwojowych rdzy, wpływ temperatury, światła, wieku zarodników itp.

Przedostanie się strzępki kiełkowej do tkanek gospodarza inicjuje stosunek pasożytniczy, t. j. infekcję, której przebieg zarówno na zbożach, jak i na berberysie, został

[1]) Ostatnio stwierdzono występowanie w pewnych warunkach na berberysie form rozwojowych rdzy źdźbłowej (*uredo i teleuto)*, które zazwyczaj występują tylko na trawach. L. G.

szczegółowo opisany. Jest on rozmaity u odmian wrażliwych i odpornych. Na infekcję, na okres inkubacji i owocowania, na typ i stopień porażenia, znaczny wpływ wywierają też warunki zewnętrzne. Zakończeniem rozwoju rdzy na zbożach jest owocowanie *teleuto*. Opisano warunki jego powstawania, dojrzewania i kiełkowania. Na berberysie mamy dwa stadia rozwojowe, przedzielone owocowaniem piknidialnym. Rola tego owocowania została wyświetlona dopiero w ostatnich czasach (C r a i g i e). Utworzeniem ogników *(aecidia)* kończy się jednojądrowa faza rozwoju rdzy, dając dwujądrowy materiał infekcyjny (ecydiospory), przeznaczony do przeniesienia grzyba na drugiego gospodarza.

Osobny rozdział poświęcono epidemiologii rdzy. Rozpatrzone zostały warunki powstawania epifitozy, rola ras fizjologicznych rdzy, ognisk infekcji i czynników pośredniczących, np. traw dziko rosnących. Wyjaśniono wpływ warunków klimatycznych na powstawanie epidemii lokalnych, czasu siewu i dojrzewania zbóż, położenia pola, nawożenia itp. Przedstawiono straty w ziarnie i słomie tak pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Zobrazowano wreszcie stosunki w różnych krajach. Najdokładniej są one poznane w Ameryce Północnej.

Ostatni rozdział daje wytyczne co do sposobów zwalczania rdzy. Na pierwszym miejscu postawiono warunki uprawy, a więc położenie i przygotowanie pola, nawożenie, właściwy termin i gęstość siewu i inne podstawowe warunki zdrowego rozwoju ziemiopłodów. Na drugim planie stoi hodowla odmian odpornych. Opisano prace amerykańskie w tym kierunku i otrzymane wyniki. Bezpośrednia walka chemiczna z rdzą przez opylanie kultur kainitem, azotniakiem i niektórymi innymi środkami nie dała dotychczas wyników zachęcających do dalszych prób; wyjątek stanowi siarka rozpylona, którą z powodzeniem stosowano w Ameryce. Ostatnie miejsce zajęła sprawa trzebieży berberysu w obszernym ujęciu, jak tego bezsprzecznie wymagała jej pierwszorzędna doniosłość dla skutecznego zwalczania rdzy źdźbłowej na zbożach. Podano obowiązujące w tym względzie przepisy prawodawcze w różnych krajach, opisano sposoby niszczenia szkodliwego krzewu, zobrazowano słynną amerykańską kampanię antyberberysową, wyniki kampanii duńskiej. Ostatnie strony poświęcone są programowi walki z rdzą źdźbłową w Niemczech. W programie tym sprawa trzebieży berberysu zajęła oczywiście pierwsze miejsce.

Stosunki polskie uwzględnione zostały w pracy autorów niemieckich tylko o tyle, o ile znane są one z referatów z naszych prac, umieszczanych w czasopismach zagranicznych, głównie angielskich.

Nie obeszło się przy tym bez karykaturalnych zniekształceń drukarskich, tak charakterystycznych dla piśmiennictwa niemieckiego przy jego zetknięciu się z mową i pisownią polską. Oto przykłady: na str. 382 wymieniono w Poznańskim miejscowość „Gotuchowo bei Bagustaw", na str. 157 żyto „Grodkowockie". Na str. 96 „Schlesien und Posen" znalazły się w granicach Deutschlandu.

L. Garbowski.